


THE D. H. HILL LIBRARY
NORTH CAROLINA STATE COLLEGE
THE FRIEDRICH F. TIPPMANN
ENTOMOLOGICAL COLLECTION

Die

Waldverderber

und ihre Feinde

oder

Beschreibung und Abbildung

der schädlichsten Forstinsecten und der übrigen schädlichen Waldthiere,

nebst

Anweisung zu ihrer Vertilgung und zur Schonung ihrer Feinde

Ein Handbuch

für

Forstmänner, Oeconomen, Gärtner und alle mit Waldbäumen Beschäftigte

von

Dr. J. T. C. Ratzeburg,

Professor der Naturwissenschaften an der Königl. Preuß. höheren Forst-Lehranstalt, Ritter des Rothen Adler-Ordens 3ter Classe mit der Schleife und der Französischen Ehrenlegion, mehrerer Akademien und Gelehrten-Gesellschaften des In- und Auslandes Mitgliede und Ehrenmitgliede ꝛc.

Fünfte vielfach verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit colorirten und schwarzen Kupfertafeln, Steintafeln, mehreren Holzschnitten, Insecten-Kalendern ꝛc. ꝛc.

Berlin,

Nicolaische Verlagsbuchhandlung.

(G. Parthey.)

1860.

Alle Vertilgungsmittel fordern Mühe, oft auch Geldauslagen. Aber wo ist irgend ein Erwerb ohne Fleiß und Betriebsamkeit? Es ist noch kein Mittel entdeckt, wodurch wir ohne Mühe, gleich=sam mit einem Handgriffe, unsre Bäume vor den Insecten bewahren könnten, schwerlich wird auch je ein solches gefunden werden.

Schmidberger in Kollar schädl. Ins. S. 230.

Herrn von Reuß,

Königlich Preußischem Ober=Landforstmeister, Mit=Director für Forst= und Jagdangelegenheiten im Finanz=Ministerio,
Ritter des Rothen Adler=Ordens 1ster Classe ꝛc. ꝛc. ꝛc.

widmet auch diese Ausgabe

ehrerbietig und dankbar

der Verfasser.

Vorrede

zur fünften Ausgabe.

Mit der vierten Ausgabe waren die „Waldverderber“ in ein neues Stadium getreten. Sie hatten einen Anhang: „theoretischer Cursus“ genannt, erhalten. Nicht ohne Besorgniß hatte ich diese Neuerung in die Welt treten sehen, und ich mußte auch sehr bald erfahren, daß meine Befürchtungen nicht ganz unbegründet waren, denn es wurden bald Stimmen laut, welche theils die „Vergrößerung des Buches“ tadelten, oder „Fremdartiges“ darin zu finden glaubten. Indessen blieben diese Stimmen nur vereinzelt: das große Publicum entschied sich vielmehr für die Neuerung, indem, während zwischen den früheren Ausgaben immer ein Zwischenraum von 5 bis 9 Jahren geblieben war, die letzte kaum 4 Jahre vorgehalten hat, und ich darf hieraus noch folgern, daß viele Exemplare sogar über den dem Buche ursprünglich bestimmten Leserkreis hinausgegangen sind.

Trotzdem dürfte es nicht unpassend sein, nicht blos als Rechtfertigung, sondern auch als methodische Erklärung, ein Paar Worte zunächst über den II. Cursus, und namentlich über dessen so schwierigen, in allen Entomologien — mit Ausnahme von Anatomie und Morphologie — vernachlässigten allgemeinen Theil vorauszuschicken. Von dem Einwurfe, daß das Buch durch neue Platten, neue Holzschnitte und vermehrten Text zu theuer werde, spreche ich gar nicht, da weder die Preiserhöhung nennenswerth, noch der vermehrte

Umfang (jetzt 5 Bogen mehr als in der vierten) bemerklich ist. Wohl aber könnte die abermalige Erweiterung einiger wissenschaftlichen §§. zu Bedenken der Praktiker führen und für „zu gelehrt" gehalten werden. Wäre dies auch wirklich begründet, etwa nur vom Standpunkte Einzelner aus, so würde das Buch im Allgemeinen dadurch noch nicht schlechter, da man ja nur den ganzen II. Cursus zu überschlagen oder einzelne §§. nicht zu lesen brauchte: die Thematen wurden eben deshalb hier so streng und scharf geschieden. Es werden aber unter denen, welche die „Waldverderber" gebrauchen, wohl nur Wenige sein, die nicht dann und wann wenigstens einmal die Nothwendigkeit einer theoretischen Erklärung fühlten und deshalb den II. Cursus aufschlügen. Die Erfahrung lehrt täglich mehr, daß man mit den einzelnen, unzusammenhangenden Artikeln des I. Cursus nicht immer ausreicht, indem man, wenn man sich nur ein wenig von der reinen Empirie entfernt, ohne wissenschaftliche Unterstützung gleich auf's Glatteis kommt. Beläge zu dieser Behauptung könnte man sogar bei Schriftstellern finden, man braucht nur die älteren und neueren Journale und selbst entomolgische Werke, welche von Forstmännern verfaßt sind, zu durchblättern. Hier und da habe ich darauf hingedeutet, aber ohne die Verfasser zu nennen, — ist es, wenn man entschieden zu tadeln hat, nicht meist besser, die Namen ganz zu verschweigen?

Ich behaupte sogar, daß Anatomie nicht entbehrlich sei. Wie diese sich allmälig in die verschiedensten Kreise eingebürgert hat, ließe sich schon durch die Bienenzucht erweisen, über welche man jetzt in jedem Dorfe in anatomischen Ausdrücken sprechen hört. Die Parthenogenesis, welche diesen Aufruhr bewirkte, droht aber auch in die Forstinsecten einzudringen, hat sogar durch Leuckart's Anregung schon hier Platz genommen, wenn auch vorläufig nur bei minder wichtigen Forstinsecten. Sollte sich also der Forstmann nicht auch einmal die Einrichtung von Eierstöcken ansehen, oder beim Zerschneiden von Raupen, um sie auf Schmarotzer zu untersuchen, die Lage und Benennung der Eingeweide berücksichtigen? Wo findet er aber geeignete Abbildungen und kurze Beschreibungen, die ihn dazu anleiten?? Doch wohl nicht bei Burmeister — hier füllen blos Anatomie und Physiologie 500 Seiten und 16 Tafeln, und das war im Jahre 1832!

Die Zeit, wo eine solche Belehrung unabweisbar wird, ist also wirklich da. Schon in den meisten Schulen wird etwas Anatomie gelehrt und dies fruchtet wenigstens so viel, daß die Lehrer der Fachanstalten daran anknüpfen können. Es wäre ja auch ein lächerlicher Widerspruch, wenn nicht etwas Anatomie der Thiere getrieben würde, da doch die der Pflanzen überall und seit lange vorgetragen und durch mikroskopische Demonstrationen erläutert, ja in einem „Lehrbuch für Förster" gegeben wird. Welche ist denn schwerer? doch gewiß die Phytotomie, zu welcher 1) ein Mikroskop und 2) eine sehr geschickte Hand nothwendig wird, was Alles in der Zootomie nicht der Fall ist. Und welche von beiden hat wirklich mehr praktischen Nutzen?... Daß die Zeit der Anatomie gekommen ist, lehren auch unsere Journale, in welchen dann und wann Aufsätze zootomischen Inhalts vorkommen.

Endlich ist noch ein Grund, der mich zu dieser Behandlungsweise meines Gegenstandes zwingt: Nothwendige Vermeidung von Einseitigkeit. Der Forstmann muß sich ganz besonders vor einer solchen, leider auch bei Lehrern, die in einem Separatfache erzogen sind, häufig zu findenden hüten, und namentlich in der Entomologie, da die Erfahrung lehrt, daß junge Leute öfters eine Passion zum Sammeln von Insecten, zum Untersuchen derselben und zu ähnlichen Stubenarbeiten bekommen, dies wohl gar über die Forstinsecten hinaus ausdehnen, und dafür die eigentlichen Fachgegenstände versäumen. Ich habe daher, um nach Kräften ein gutes Beispiel zu geben, in jeder Beziehung gestrebt, mein Fach allseitig abzurunden, und habe deshalb im allgemeinen Theile 2 neuere §§. hinzugefügt und einige der alten angemessen erweitert, namentlich den „der forstlichen Bedeutung". Dazu gehört nothwendig ein Eingehen in das Leben der Hölzer selbst. Da es in der ganzen Naturwissenschaft wohl nirgends so viel Unsicherheit und theoretisches Schwanken giebt, wie in der allerdings sehr schwierigen Pflanzenphysiologie, so hat, glaube ich, der für das Studium der Insecten Berufene ein Recht, ja eine Verpflichtung, auch seinerseits über die von jenen bewohnten und in der Wechselwirkung mit ihnen viele physiologisch wichtigen Winke gebenden Bäume in mancherlei Beziehung

zu urtheilen. Er wird hierbei gewiß mehr vor Einseitigkeit des Urtheils bewahrt sein, als der nur mit dem Mikroskop arbeitende Physiolog, wenngleich dieser in Unterscheidung und Benennung der Zellen glücklicher sein mag. Es ist also wohl nur zweckmäßig, wenn der Unterricht in Zoologie und Botanik auf Fachanstalten in Einer Hand ruht. An diese physiologische Würdigung schließt sich der dritte Abschnitt des I. Cursus eng an; ich habe indessen die Grenzen inne zu halten gesucht, welche die rein praktische Behandlung jenes Abschnittes forderte, der durch die traurigen, in Preußen an **Nonnen-** und **Wurmhölzern** gemachten Erfahrungen so bedeutend gewonnen hat. Es versteht sich, daß mit einer solchen erweiterten Erfahrung auch geographische Verbreitung der Forstinsecten, Klimatologie u. s. f. Hand in Hand gehen und, um die erwähnte Abrundung zu erzielen, in angemessener Kürze berührt, nach und nach aber dennoch erweitert werden müssen (s. §§. 7, 8).

Im Ganzen werden die genannten Erweiterungen, räumlich genommen, nur unbedeutend sein, da ich für das Neue auch oft Altes ganz weggestrichen habe. So habe ich es auch mit Cursus I. gehalten, gerade hier bei dem Grundsatze bleibend und von dem Plane meiner **Forstinsecten** abweichend: daß nur Insecten von hervorragender Bedeutung in Curs. I. Platz finden dürfen, während die unbedeutenderen, aber dennoch immer wieder von Forstschriftstellern erwähnten, ein passendes Unterkommen im II. Cursus fanden. Der ersteren Beschreibungen müssen, mit Entfernung alles Ueberflüssigen, wenn es auch sonst eine Zierde der Entomologie wäre, so kurz wie möglich, dagegen die Lebensschilderungen so umständlich wie möglich, und weit über das Bedürfniß des Entomologen hinausgehend, gegeben werden. Neu aufgenommen ist demnach nur der **Lärchenwickler**, und zu selbständigen Nummern eingerückt: die früher nur gelegentlich genannten **Saateule** und **Pinien-Prozessionsspinner**. Dem schon früher von mir aufgestellten und von Recensenten stillschweigend genehmigten Grundsatz der Vereinigung nahe verwandter Arten (z. B. der verschiedenen Thylacites, Brachyderes, Strophosomus etc.) unter Einer Nummer — hier z. B. „**graue Rüsselkäfer**" oder, wenn Phyllobius, Polydrosus: „**grüne Rüssel-**

käfer" — bin ich auch jetzt treu geblieben. Dafür, daß dem Praktiker in Einer Beziehung mehr, aber Unerlaßliches, aufgebürdet wird, muß ihm auch wieder eine erlaubte Erleichterung werden — nur so gelangt man zu einer Abrundung der Entomologie als Hilfswissenschaft. Die Praktiker werden mir dies Princip immer mehr danken, je unentwirrbarer die Nomenclatur durch neue Gattungsnamen wird.

Die Erweiterungen alter Artikel im I. Curs. wird der geneigte Beurtheiler bald herausfinden, besonders bei **Nonne**, **Rüsselkäfer**, **Eule**, und mehr oder weniger fast bei allen übrigen, namentlich auch den schädlichen **Säugethieren** und **Vögeln**. Die neuen Abbildungen eigneten sich für Holzschnitt: colorirte neue Abbildungen vermied ich, um nicht den Preis des Buches unverhältnißmäßig zu erhöhen.

Ein längerer Aufenthalt in der Schweiz hat mich auch mit diesem, uns so verwandten Lande in wissenschaftlichen Verkehr gebracht. Unsere Waldverderber sind dort fast dieselben wie bei uns, nur mit etwas anderer Entwickelungszeit. Daher sei mein Buch auch den vielen trefflichen Forstmännern der Alpen, ohne welche Deutschland keinen rechten Naturabschluß findet, bestens empfohlen und ihre Mitwirkung bei weiterer Ausbildung der vorliegenden Disciplin freundlichst erbeten.

Ich bin mir bewußt, daß ich, selbst bis auf die schwierigen Register, nichts versäumt habe, was zur zeitgemäßen Neugestaltung dieses Buches beitragen konnte. Ich darf in dieser Beziehung wohl geltend machen: die Benutzung vieler neuen, schätzbaren Druckschriften und eigener auf Sommer- und Winter-Excursionen gesammelten Erfahrungen — unter diesen die fernere Bearbeitung der für die Praxis nutzbaren Schmarotzerfrage im ersten Abschnitt —, ganz besonders aber den unermüdeten brieflichen Verkehr mit Fachgenossen, durch welchen manche werthvolle Erfahrung gewonnen wurde, die ohne meine Anfragen vielleicht nie in die Oeffentlichkeit gekommen wäre. Meist waren diese Belehrungen von Insecten und Präparaten begleitet, die dem Ausdruck noch mehr Sicherheit verliehen und zugleich meinen Zuhörern, die ich mit Insectenverwüstungen besonders in unserem engeren Vaterlande in wissenschaftlichem Verkehr zu erhalten suchte, zu Gute kamen. Die Namen der gütigen Geber und Berichterstatter sind überall im Texte genannt.

Somit sei dem Wohlwollen und der Nachsicht des geehrten Publicums, welches meine Arbeiten bisher so günstig aufnahm, auch diese neue Ausgabe, welche der idealen Vollkommenheit des Werkes wieder um einen Schritt näher zu rücken versuchte, bestens empfohlen.

Neustadt-Eberswalde,
im September 1860.

Der Verfasser.

Inhalt
des ersten oder praktischen Cursus.

Inhalt

des zweiten oder theoretischen Cursus.

Erklärung der Abbildungen

zum ersten Cursus.

Die Abbildungen zu diesem Cursus sämmtlich in natürlicher Größe und nach dem Leben entworfen.

Tafel I

stellt die nützlichsten Forstinsecten dar (s. I. Kapitel 1).

Fig. 1F Käfer und 1L Larve des **stinkenden** (Staphylinus olens), und 2F Käfer des **rothflügligen Moderkäfers** (S. erythropterus).

Fig. 3L die Larve und 3F der Käfer des **ameisenähnlichen Buntkäfers** (Clerus formicarius).

Fig. 4F der Käfer und 4L die erwachsene, nach dem Fressen ausgedehnte Larve des **Sykophanten** (Carabus Sycophanta).

Fig. 5F der Käfer und 5L die Larve des **Garten-Laufkäfers** (Carabus hortensis).

Ferner die Wespen: Fig. 6F des **gebogenen Ichneumons** (Ichneumon circumflexus) von der Seite, sitzend, sammt seiner Larve Fig. 6L; Fig. 7F des **quälenden Ichneumons** (I. instigator), und Fig. 8F des **schwarzen Ichneumons** (I. nigritarius), von oben, fliegend.

Fig. 9F die Fliege der **glatten Raubfliege** (Tachina laevigata), und 10F der **wilden Raubfliege** (Tachina fera) fliegend, von oben, nebst Larve Fig. 10L und Tönnchen mit der Puppe Fig. 10C.

Fig. 11 der **Zangen-Tausendfuß** (Scolopendra forficata)

Tafel II

stellt die schädlichsten Nadel- und Laubholzkäfer dar.

Fig. 1F der **gelbbraune Birkenblattkäfer** (Chrysomela Capreae).

Fig. 2F der **blaue Erlenblattkäfer** (Chrysomela Alni) Eier legend, nebst zwei erwachsenen Larven Fig. 2L, und mehreren kleineren, welche das Erlenblatt zerfressen haben.

Fig. 3F der **rothe Pappelnblattkäfer** (Chrysomela Populi), und 3L dessen auf einem Pappelnblatte fressende Larven.

Fig. 4F der **silberglänzende Laubholzrüsselkäfer** (Curculio argentatus).

Fig. 5F der **große braune Rüsselkäfer** (Curculio Pini) nebst seiner Larve Fig. 5L, von der Seite, und seiner Puppe Fig. 5P, von vorn.

Fig. 6F der **kleine braune Rüsselkäfer** (Curculio notatus) nebst seiner Larve Fig. 6L, von der Seite, und seiner Puppe Fig. 6P, von vorn

Fig. 7F **der große Fichtenborkenkäfer** (Bostrichus typographus) in drei verschiedenen Farben-Abänderungen, nebst seiner Larve Fig. 7L, von der Seite.

Fig. 8F der **zweizähnige Kiefernborkenkäfer** (Bostrichus bidens).

Fig. 9F der **schwarze Kiefernbastkäfer** (Hylesinus ater).

Fig. 10F der **Kiefernmarkkäfer** (Hylesinus piniperda) in drei verschiedenen Farbenabänderungen, nebst seiner Larve Fig. 10L, von der Seite.

Fig. 11F der **große Rüsternborkenkäfer** (Eccoptogaster Scolytus) nebst seiner Larve Fig. 11L.

Fig. 12F der **Pappelnbockkäfer** (Cerambyx Carcharias) nebst seiner Larve Fig. 12L, von oben, und der Puppe Fig. 12P, von vorn gesehen.

Fig. 13F der **Buchenprachtkäfer** (Buprestis viridis) nebst Larve Fig. 13L, von oben

Fig. 14L die ausgewachsene, und 14L* junge Larve (Engerling) des **Maikäfers** (Melolontha vulgaris), sowie 14P die Puppe desselben, von vorn.

Fig. 15F die **Spanische Fliege** (Lytta vesicatoria).

Tafel III.

Der **Kiefernspinner** (Phalaena Bombyx Pini) mit seinen Verwandelungsstufen und seinen wichtigsten Feinden

Der fliegende weibliche, ganze, und der männliche, halbe Schmetterling, sowie die Begattung an dem Rindenstücke nebst den daneben, Fig. E frisch abgelegten Eiern und frisch ausgekommenen Räupchen Fig. L* Die beiden ausgewachsenen, sogar ziemlich starken, Raupen zeigen zwei von den mannigfaltigen Farben-Abänderungen. Die eine frißt, und die andere schlägt mit dem Kopfe nach unten und zeigt die sammetblauen Nackenflecke deutlicher. An demselben Zweige zwei die blauen, versponnenen Haare der Raupe zeigende Cocons Fig. C. Fig. L** zwei im Winterlager an der Erde aufgedeckte Raupen, die eine in der Größe, wie sie gewöhnlich überwintern, die andere noch sehr klein, wie es sich bei starkem Raupenfraß ereignet, beide wieder von anderen Farben Fig. P eine Puppe von der Seite, und Fig. K der Raupenkoth.

Fig. S''' der **Knäuel-Ichneumon** (I. globatus). Mehr als 100 Larven bohren sich aus der sterbenden Raupe und spinnen sich zur Verpuppung die weißen Cocons. Aus den geöffneten Cocons fliegen die kleinen Wespen (S) schon aus Fig. S' die Cocons des **Zellen-Ichneumons** (I. Mussii), dessen Larven so lange in der Raupe bleiben, bis sie sich einen — hier geöffnet dargestellten — Cocon gesponnen hat, sich dann herausbohren und neben der todten Raupe in zellenähnlichen Gespinnsten sich verpuppen. Fig. S'' eine Puppe des Spinners, mit dem darin versponnenen **gebogenen Ichneumon** (I. circumflexus) (s. S. 8. 93)

Tafel IV

zeigt die schädlichsten noch übrigen Schmetterlinge der Nadelhölzer.

Fig. 1F der weibliche Schmetterling der **Nonne** (Phalaena Bombyx Monacha) nebst seiner fressenden, und einer, sich eben zur Verpuppung anschickenden Raupe Fig. 1L, und deren Koth Fig. 1K. An dem Rindenstücke zeigt Fig. 1P die, mittelst weniger Fäden angeheftete und noch die abgestreifte Larvenhaut am Schwanzende tragende Puppe, sowie die zwischen den Rindenschuppen etwas hervorguckenden Eiertrauben Fig. 1E *), und ein Häufchen junger Räupchen (Spiegel) Fig. 1L*

Fig. 2L die ausgewachsene, fressende Raupe, und 2C die in doppeltem Gespinnste liegende Puppe des **Rothschwanzes** (Phal Bombyx pudibunda).

Fig. 3F der fliegende und sitzende Schmetterling, sowie 3L die fressende, ausgewachsene Raupe und deren Koth Fig. 3K, nebst Puppe Fig 3P der **Forleule** (Phal. Noctua piniperda).

---

*) Im Freien trifft man sie zwar immer ganz versteckt hinter der Rinde; hier durften wir uns aber wohl eines selteneren Falles zu den Abbildungen bedienen, um den Ort der Eier andeuten zu können.

Fig. 4 F der fliegende Schmetterling — oben Weibchen, unten Männchen —, sowie 4 L die ausgewachsene, auf eine Nadel hingestreckte Raupe und deren Koth Fig. 4 K, nebst Puppe Fig. 4 P des **Kiefernspanners** (Phal. Geometra piniaria).

Fig. 5 F der auf einer Nadel sitzende Falter, und 5 L die aus einem ausgefressenen Maitriebe hervorkommende Raupe des **Kieferntriebwicklers** (Phal. Tortrix Buoliana).

Tafel V

zeigt die schädlichsten Schmetterlinge der Laubhölzer.

Fig 1 F der weibliche Schmetterling des **Schwammspinners** (Phal. Bomb. dispar) hat seine Eier eben gelegt und sie mit seiner graubraunen Afterwolle (Schwamm) überzogen Fig. 1 E. Fig. 1 L die ausgewachsene Raupe, und 1 P die Puppe zwischen einzelnen Fäden versponnen.

Fig. 2 F der weibliche Schmetterling des **Ringelspinners** (Phal. Bomb. neustria) nebst Raupe Fig. 2 L, und Puppe Fig. 2 P.

Fig. 3 F das Weibchen des **Goldafters** (Phal. Bomb. chrysorrhoea), an welchem die, zum Ueberziehen der Eier dienende, Afterwolle noch befindlich. Fig. 3 L dessen Raupe und 3 P die Puppe.

Fig. 4 F der männliche Schmetterling des **Prozessionsspinners** (Phal. Bomb. processionea) nebst Raupe Fig. 4 L, Puppe 4 P, Cocon 4 C.

Fig. 5 F der sitzende Falter des **Eichenwicklers** (Phal. Tortrix viridana) nebst ausgewachsener Raupe 5 L und Puppe 5 P.

Tafel VI.

Die schädlichsten Insecten aus den Ordnungen der Wespen und Gryllen.

Fig. 1 F und 2 F die beiden **großen Kiefernblattwespen** (Tenthredo pratensis und campestris), sowie 2 L die Afterraupe der letzteren an Nadeln klimmend und aus dem Kothsacke an einem Kiefernzweige hervorkommend.

Fig. 3 F das sitzende Männchen und das fliegende Weibchen der **kleinen Kiefernblattwespe** (Tenthredo Pini) nebst deren, mit dem Kopfe nach hinten schlagenden, Afterraupe 3 L, und deren Kothe 3 K, einem Tönnchen 3 C, aus welchem die Wespe entschlüpfte, und einem anderen 3 C*, dessen Löchelchen einem Ichneumon Ausgang gewährte.

Fig. 4 F die **Holzwespe** (Sirex Juvencus) nebst Larve von der Seite 4 L, und Puppe von vorn 4 P.

Fig. 5 F die **Werre oder Maulwurfsgrylle** (Gryllus Gryllotalpa) in der Nähe ihres unterirdischen Nestes, nebst Larve 5 L, Jungen 5 L* und Eiern 5 E.

Tafel VII

stellt den Fraß der wichtigsten Fichten- und Tannenborkenkäfer vor.

Fig 1 zeigt ein Stück Fichtenrinde mit den groberen Gängen des großen, und den feineren des kleinen Fichtenborkenkäfers (vergl. S. 60).

Fig. 2 ein Stück Weißtannenrinde mit den Gängen des **Tannenborkenkäfers** (Bostrichus curvidens).

Tafel VIII

zeigt den Fraß verschiedener Käfer und Wickler

Fig. 1. Der untere Theil eines 5jährigen Kiefernstämmchens, welches vom **kleinen braunen Rüsselkäfer** (Curculio notatus) getödtet wurde. An der oberen, noch mit Rinde bekleideten, Hälfte sieht man 3 bis 4 Fluglöcher und an der unteren entblößten die Endigungen der Larvengänge und die Puppenhohlen. Der oberste entblößte Gang ist noch zum Theil mit Wurmmehl verstopft. Ueber den Puppenhöhlen sieht man das Polster von Abnagseln, welche die Larve noch vor der Verpuppung abbiß Aus den, mit einem Loche — auf welches ein Loch der abgebrochenen Rinde gepaßt haben würde — versehenen Polstern entschlüpfte der Käfer bereits, unter dem nicht durchbohrten liegt dagegen die Puppe noch

Fig. 2. Der obere Theil einer Kieferngruppe aus einem Stangenholze, welche vom **Kiefern-Markkäfer** bewohnt war (s. S. 70).

Fig. 3. Der obere Theil zweier Kiefernstangen, welche durch den Fraß des **Kiefernwicklers** bedeutende, posthornähnliche Krümmungen erlitten (s S. 53).

Erklärung der Abbildungen

zum zweiten Cursus.

Tafel I.

Zur Erläuterung der Terminologie und Systematik.

Die Figuren (mit Ausnahme von Fig. 10, 11, 13, 16), vergrößert (durch die Loupe) oder sehr stark vergrößert (durch das Mikroskop).

Fig. 1. Eine weibliche **Gallmücke** (Cecidomyia). Nur zwei Flügel (vordere) sind ausgebildet; an Statt der beiden hinteren finden sich zwei kleine keulenförmige Organe (Schwingkölbchen) — **Zweiflügler** (Diptera).

Fig. 2 und 3. Verschieden gestaltete Schuppen der Schmetterlingsflügel (vergl. S. 283), durch das Mikroskop stark vergrößert. Die parallelen, die Schuppen durchziehenden Streifen sind so fein, daß man manche Eigenthümlichkeiten derselben nur durch die schärfsten Mikroskope bemerkt und daran prüft.

Fig. 4. Vorder- und Hinterflügel der rechten Seite einer **Wanze** (Cimex). Die vorderen sind an der Wurzelhälfte dicker und an der Spitzenhälfte dünner und durchsichtiger — **Halbflügler** (Hemiptera).

Fig. 5—9. Fünf, theils der rechten, theils der linken Seite entnommene Vorderflügel von verschiedenen **Aderflüglern** (Hymenoptera) — Fig 5 der **Blattwespen** (Tenthredo), Fig. 6 der **Gallwespen** (Cynips) und Fig. 7—9 der **Schlupfwespen** (Ichneumon) *).

---

*) Das Charakteristische besteht bei allen in der geringen Zahl der Adern (Nervi) und der Zellen (cellulae). Man hat ihnen daher besondere Namen gegeben. Die wichtigsten derselben sollen für diejenigen, welche sich etwas specieller mit den Hymenopteren be-

Fig. 10. Flügel der linken Seite einer **Jungfer** (Libellula). Nerven und Zellen äußerst zahlreich, netzähnlich — **Netzflügler** (Neuroptera).

Fig. 11. Hinterflügel der rechten Seite einer **Werre** (Gryllotalpa). Nach der Richtung der Längsnerven legt er sich in geraden Falten (en eventail) zusammen — **Geradflügler** (Orthoptera).

Fig. 12. Hinterfuß eines **Kernkäfers** (Platypus) durch lange Tarsen ausgezeichnet.

Fig. 13. Der **Mordkäfer** (Sycophanta). Die linke Flügeldecke, Flugelscheide, ist weggenommen, um den in der Ruhe befindlichen Hinterflugel mit quer eingeschlagener (hell durchscheinender) Spitze zu zeigen — **Scheidenflügler** (Coleoptera). Die kräftigen, beißenden Mundtheile der Käfer sieht man hier in der Ruhe. Unter der (unpaaren) Oberlippe und den (paarigen) Oberkiefern kommen nur die Taster zum Vorscheine.

Fig. 13a zeigt die Mundtheile des vorigen Käfers vergrößert. Die Oberkiefer sind ganz weggenommen (die Oberlippe x aber in der Lage gelassen), um die behaarten, mit feinem Haken versehenen (paarigen) Unterkiefer zu zeigen: an jedem derselben (am äußeren Rande) befestigen sich zwei Taster (ein äußerer 4- und ein innerer 2gliedriger). Nach unten am Munde liegt die (unpaare) Unterlippe (c) mit ihren beiden Tastern. Die Fuhler (e) sind beim dritten Gliede abgeschnitten.

Fig. 14. Der **Splintkäfer** (Eccoptogaster) und Fig. 15 der **Borkenkäfer** (Bostrichus), beide von der Seite, und die verschiedene Bildung der Flügeldecken und des Hinterleibes zeigend.

Fig. 16. Von einer **Wespe** (Vespa) der Rumpf mit dem eigenthümlich verdünnten Hinterleibe (abdomen coarctatum).

Fig. 17. Eine **Wegwespe** (Sphex) zeigt den Hinterleib gestielt (petiolatum). Der Rumpf (Thorax) ist hier deutlich aus dem vorderen (Prothorax a) mittleren (Mesothorax b) und hinteren (Metathorax d) zusammengesetzt und zeigt an der Grenze der beiden letzteren noch das Schildchen (scutellum c) nebst dem hinter ihm liegenden halbmondförmigen Zaumstreifen (frenum). Auch die Schüppchen, welche die Flügelwurzel bedecken, sind angegeben.

Fig. 18. Der Hinterfuß eines **Sprengsels** (Gryllus), und Fig. 19 der eines **Ichneumons**. An dem ersteren ist die (dem Sprunge dienende) Verdickung der Schenkel (x) zu sehen, während der letztere die beiden Gliederchen (Schenkelring oder trochanter c, und apophysis a), welche zwischen Hüfte und Schenkel liegen und gerade die Ichneumonen charakterisiren, anschaulich machen.

Fig. 20 der 3gliedrige Fühler einer Tachina und Fig. 21 der einer Musca: bei letzterer ist die Fühlerborste fein behaart (gefiedert), bei ersterer nackt.

Fig. 22. Die Larve (Raupe) eines **Wicklers** (Tortrix). Man sieht das getheilte

schäftigen wollen, hier in einer Note Platz finden. Der Flügel wird mit dem menschlichen Arme verglichen; am Vorderrande, wo das Randmal (stigma st) liegt, befindet sich eine (einfache oder getheilte) Zelle Radialzelle (r) genannt, weil der dahinter liegende, meist halbmondförmig gekrümmte Nerv Radius (nach der menschlichen, am Daumen endenden Speiche) genannt wird. Bei den kleinsten Ichneumonen, welche nur einen in das Flügelfeld hinein ragenden Nerven haben (F. 9), heißt dieser Radialnerv. Wie am Arme hinter der Speiche das Ellbogenbein (cubitus) liegt, so wird auch am Hymenopteren-Flügel der zunächst hinter dem Radius liegende Parallelnerv Cubitus genannt, und die daran grenzenden Zellen sind die Cubitalzellen. Da deren allermeist mehrere vorhanden sind, so unterscheidet man sie als 1ste, 2te u. s. w. (Fig. 5 c^1, c^2, c^3, c^4). Endlich kommen auch noch die in der Scheibe des Flügels (discus) liegenden Zellen, die Discoidalzellen (d), oft in Betracht, ebenso die zurücklaufenden Nerven (nervi recurrentes) (oder nur Einer): Fig. 7 zeigt deren zwei, Fig. 8 nur einen, an beiden Flügeln durch etwas dickere Gravirung bezeichnet. Fig. 6 (Cynips) ist durch den Mangel des Stigmas ausgezeichnet.

Nackenschild, die 9 Luftlöcher (stigmata) des Körpers, die 3 Paar (spitzen) Brustfüße und die 4 Paar (stumpfen) Bauchfüße nebst dem Afterfußpaar.

Fig. 23. Ein doppelt gekämmter (linker) Fühler (antenna) der männlichen **kleinen Kiefernblattwespe** (Lophyrus). Von den 22 Gliedern tragen 18—19 deutliche, gefiederte Strahlen, die der rechten Hälfte der Abbildung größtentheils nur durchschimmernd.

Fig. 24. Der gekämmte (rechte) Fühler eines männlichen **Bohrkäfers** (Ptilinus). Der erste Strahl, als schwacher Fortsatz des dritten Fühlergliedes, der zweite schon längere zum vierten gehörig, u. s. f.

Fig. 25. Der (in der Mitte verdickte, an beiden Enden verdünnte) Fühler eines **Schwärmers** (Sphinx).

Fig. 26. Geknopfter Fühler eines **Tagfalters** (Papilio).

Fig 27. Keulenförmiger Fühler einer Silpha

Fig. 28. Gesägter Fühler eines **Prachtkäfers** (Buprestis).

Fig. 29. Eine **Blattlaus** (Aphis) von der Seite gesehen, um die gegen Brust und Bauch gelegte Mundröhre (Schnabel z) zu zeigen — untrüglichster Charakter sämmtlicher **Halbflügler** oder besser **Rhynchoten** (vergl S. 314).

Fig. 30. Fußabschnit eines Hylesinus und Fig. 31 eines Bostrichus, um das dem ersteren eigenthumliche gelappte (dritte) Tarsalglied (a), welches bei Bostrichus ganz ist (31a), zu zeigen. An dem letzten Tarsalgliede sieht man die beiden Häkchen (unguiculi) deutlich, beide haben, wie bei allen übrigen Xylophagen, ein hinter dem dritten verstecktes kleines Tarsalglied, welches, wenn wir Tetramera sagen, nicht mitzählt.

Fig 32. Der gekniete Fühler eines Bostrichus mit der aus fünf undeutlichen Gliedern bestehenden Keule.

Fig 33. Der geblätterte Fühler des weiblichen **Maikäfers** (Melolontha), an welchem die sechs letzten Glieder in blattähnliche Fortsätze umgewandelt sind.

Tafel II.

Zur Erläuterung des inneren Baues und der Entwickelung (S. 197 f.).

(Vergrößert.)

Fig. 1 und 2 zeigen einen Käfer (aus der Verwandtschaft der **Spanischen Fliege**) von der Oberseite geöffnet. In Fig. 1 sind die meisten inneren Theile, nach Entfernung der Hautdecken, in ihrer Lage geblieben, d. h man sieht das Ruckengefäß oder Herz (cc) uber den ganzen Rücken laufen, und unter demselben den (rechterseits theilweis vom flockigen Fettkörper umgebenen) Magen (f) und Darm (g) nebst den geschlängelten (etwas aus der Lage gebrachten) Nieren (oder Gallengefäßen?) (o), welchen der hintere (künstlich von Tracheen befreite) Theil des Präparats eingeräumt worden ist. Alles wird durchzogen von den Tracheen (uuu), welche von den Luftlöchern (dd) ausgehend, sich vielfach verästeln und sowohl über den Darmcanal sich ziehen, wie unter demselben unter den Bauch wegstreichen (s. Fig. 2uuu einzelne). An dem (links) zurückgelegten Lappen der äußeren Bedeckung sieht man zwei Stämme (uu) zwischen zwei Luftlöchern communiciren und in Fig A (daneben) ist der Anfang eines Hauptstammes stark vergrößert dargestellt.

Fig. 2 zeigt Magen (f)*) und Darm (g) auf die rechte Seite gelegt, und die beiden Eierstöcke [in deren linkem aufgeschnittenen die durch Sonde α bezeichnete Höhle (**Eikelch**) zu sehen ist, in welche die Eichen aus ihren Röhrchen gleiten], mit ihren in

*) Verwechselung mit dem f des After-Ganglions ist wohl nicht zu fürchten!

den Eiergang (γ) mündenden beiden Eierleitern (β), Begattungstasche (η), Samenbehälter (ε) und der nahe der Scheide (δ) mündenden Anhangsdrüse (ζ), zur Seite geschoben. Durch diese Präparation ist zugleich das ganze Nervensystem*) bloßgelegt.

Fig. 3. Die männlichen Geschlechtstheile der Spanischen Fliege vorstellend, an ihnen besonders Hoden (g) [welche mit ihren Abführungsgängen cc und 3 Paar blinden Nebengefäßen in den Samenausführungsgang (r) münden] und Ruthe (aee) charakteristisch (vergl. S. 199).

Fig. 4. Giftapparat der Stechwespen. Der Stachel (a) mit seinen beiden Stützen empfängt das Gift aus der Blase (c), wohin es aus einem vielfach gewundenen, blind endenden Drüsenschlauch-System (dd) geführt wird.

Fig. 5. Der aus dem Leibe einer ♀ Kiefernblattwespe hervorgeklappte Bohrer, dessen beide Sägeblätter aus ihrer Scheide (Rückenhälfte) hervorgezogen sind.

Fig. 6 zeigt den Mastdarm der Kienraupe, welcher dem Kothe die eigenthümliche walzige Sternform giebt

Fig. 7 und 8. Zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere und der Linné'schen Insectenclasse. Bei den ersteren (Fig. 8) wendet der Embryo [an welchem man schon Augen, Gehirn und Rückensäule, die sogenannte Rückensaite (ee) bemerkt] seine Bauchfläche sammt dem Herzen der Dotterkugel zu. Beim Insect (Fig. 7) ist umgekehrt der Rücken dem Dotter zugewendet. Das hier im geöffneten Eie vorgestellte Neuropteron befindet sich in der letzten Periode seiner Embryo-Entwickelung. Vom Dotter, dessen Haut (Dh) bereits zerrissen, ist noch ein Rest (D) da. Der Körper des Embryo, welcher aus einer zelligen, den Dotter umgebenden Haut (Keimhaut) sich her vorbildete, hat seine weiche, zellige Structur bereits mit dem festeren, körnigen Gewebe vertauscht: er ist schon geschlossen und zeigt nicht blos alle Glieder getrennt, sondern den Kopf auch schon mit Augenpunkten versehen. In einem früheren Stadium umfaßte er noch den Dotter seiner ganzen Länge nach, jetzt beginnt die Umrollung des Hinterleibes (H), welche bald so weit geht, daß die ganze Rückenseite nach außen gekehrt ist.

Fig. 9. Ein Ei der Werre so geöffnet, daß man den schon ausgebildeten und vollständig umgerollten Embryo von vorn sieht.

Fig. 10. Das Innere eines Kiefernspinner-Eies. Das embryonische Räupchen liegt im Schaf- (Frucht-)Wasser und ist von einer doppelten Haut umgeben: der Schafhaut (Amnion), in welcher die Tracheen des (bei a abgeschnittenen) Hauptstammes sich verzweigen und der äußersten, zurückgeschlagenen, der Lederhaut (Chorion) bei cc**).

---

*) An dem Nervensystem fällt zunächst der einzige obere Hauptknoten, das sogenannte Gehirn (a) mit seinen, nach beiden Augen (c) und nach Fühlern und Mund (b) ausstrahlenden Sinnesnerven auf. Im Zusammenhange durch untere Seitenfäden steht mit ihm der auf der Bauchseite gelegene Doppelstrang (Analogen des Rückenmarkes der Wirbelthiere) mit seinen acht, nach beiden Seiten Nervenfäden ausstrahlenden Ganglien (von e bis f): die beiden am meisten genäherten Ganglien liegen auf Horngräten (Chitingräten xx) welche vom sogenannten Hautskelett als innere Fortsätze entstehen. Nebenher bemerkt man dann noch eine durch kleine Knötchen (vor und hinter dem Hirn) ausgezeichnete Nervenmasse, welche kleiner als die vorige ist und mit ihr nur durch schwache Fäden communicirt, ein Analogon des sympathischen Nerven. Aus ihr treten Zweige an die vegetativen Organe. Diese Partie besteht aus einem unpaaren, vor dem Hirn mit einem Knötchen beginnenden, über den Magen verlaufenden und daselbst ein Ganglion (i) bildenden Nervenstamm, und einem jederseits zwei Knötchen bietenden paarigen Theil (d), wodurch ein nervenreiches zartes Geflecht am vorderen Theil des Verdauungscanals gebildet wird (s. S. 206).

**) Ich habe diese (von einem älteren Autor, Suckow, herrührende) Darstellung gewählt, weil sie Gefäße zeigt, welche man, trotz des mangelnden Spiralfadens, für Tracheen

Fig. 11. Eine Kiefernnadel, an welcher der Rand von der **Kiefernblattwespe** mit der Säge (Fig. 5) aufgeschnitten und mit 12 Eiern belegt worden ist (Curs. I. und Hym. Tenthr. S. 292).

Fig. 12—18. Die vergrößerten, vereinzelten Eier verschiedener Insecten: nämlich das kahnförmige, an Nadel klebende von Lyda pratensis (12), das ei-kegelförmige, gerippte von Papilio Crataegi (13), das halbkuglige, genabelte von Noctua piniperda (14), das gestielte, durchscheinende von Hemerobius (15) [die früher (in der ersten Periode) den Dotter ganz umgebende Keimhaut bereits zerrissen und zu Kopf und Leib sich differencirend], das dornbekränzte von Cimex (16), das keulenförmige von Lytta (17) und das kuchenförmige (mit durchschimmerndem Räupchen) von Monacha (18).

Fig. 19 Die den Zweig ringförmig umgebenden (vergrößerten) Eier von Neustria mit einem daran bohrenden kleinen Ichneumon.

Fig. 20. Eine Spinnerraupe (aufgeschnitten) zeigt, nachdem Darm durchschnitten und sammt den beiden gewundenen Spinngefäßen der Raupe (rechts und links xx) zurückgelegt ist, mehrere (kleinere) Larven von Microgaster und eine (größere) von Ophion (s. S. 8, Note).

Fig. 21. Eine Raupe von quadra, an welcher sechs Ichneumonenlarven äußerlich saugen (s. Hymn. Ichn.), im Vergleich mit den Innensaugern — eine seltene Erscheinung.

Fig. 22. Mikroskopischer haarförmiger, widerhakiger Giftstaub aus den Rückenspiegeln der **Prozessionsraupe** (ein einzelnes Härchen und drei verklebte).

---

halten muß. Letztere scheinen uns für alle im Trocknen sich entwickelnde Eier unentbehrlich. Wie sollte man sich sonst die Mittheilung des Luft-Sauerstoffs denken? Und daß Sauerstoff aufgenommen wird, das zeigen Versuche, denen zufolge Eier in mephitischer Luft sterben, und umgekehrt bei Gegenwart von Sauerstoff Kohlensäure aushauchen — aber nur bei 12 – 20° R., während sie unter 0 die Luft unverändert lassen (Sommer- und Winter-Eier!). Dadurch, und daß mehrere Häute sich finden, erhält das Insecten-Ei Aehnlichkeit mit dem Vogel-Ei. Der neueste Embryolog, Zaddach (s. Literatur), hat über die Entstehung der Tracheen bei seinen Wasserinsecten nichts erfahren können und auch bei der jungen Larve, als die Tracheen schon deutlich waren, die Luftlöcher vermißt. Vielleicht darf ich hier auch anführen, daß die von mir in der Ernährungsflüssigkeit der Spinnerraupen beobachteten Ichneumonen, in ihren ersten Larvenstadien Tracheen nicht wahrnehmen ließen. Die Athmung der Embryonen und jungen Larven gehört also zu den räthselhaften Prozessen, wird aber, wie andere Vorgänge, sich bald mehr aufklären, da schon die ausgezeichnetsten Physiologen (unter den Deutschen v. Bär, Grube, Kölliker, Rathke, Reichert, Remak, Zaddach u. A.) sich mit der vergleichenden Embryologie der Evertebraten beschäftigen.

Erster

oder

Praktischer Cursus.

Die rechte Praxis ist die Tochter der rechten Theorie, und insofern nichts praktischer als die Theorie.

Rosenkranz.



Erster Abschnitt.

Die nützlichen Thiere.

Wald, Gärten und Fluren würden viel öfter unter dem zerstörenden Fraße mancher Thiere, die deshalb schädliche heißen, leiden, wenn diesen letzteren nicht von der Natur ein Gegengewicht in anderen Thieren gesetzt wäre, die wir eben deshalb nützliche *) nennen. Die Artenzahl derselben ist größer als Mancher denkt — wenigstens 8000 für Deutschland! Wenn man zweckmäßig eine Uebersicht über dieselben gewinnen will, muß man sie ordnen. Es kann dies auf verschiedene Weise geschehen, z. B. nach ihren naturhistorischen Eigenschaften, nach ihrer Bedeutung u. s. f. Zur Erlangung der ersten Uebersicht eignet sich für Anfänger, wie für Geübtere, am besten eine wissenschaftliche Eintheilung, und zwar die jetzt allgemein gültige des ganzen Thierreiches: in **Wirbelthiere** und **Ohnwirbelthiere.** Auch die weitere Eintheilung der Wirbelthiere in Classen **(Säugethiere, Vögel, Amphibien** und **Fische)** ist so allgemein verständlich, daß hier kein Wort weiter darüber zu verlieren ist. So leicht ist die Eintheilung der Ohnwirbelthiere nicht; allein es kommt für die vorliegende Praxis auch gar nicht darauf an, und es wird genügen, wenn wir hier nur die Classe der Linné'schen **Insecten** nennen, als diejenige, welche unter den Ohnwirbelthieren allein nützliche Thiere enthält **). — Von den übrigen Classen (bei Linné nur eine

*) Diese wären also indirect nützliche. Es könnte zwar auch von einem directen Nutzen gewisser Arten für den Wald gesprochen werden, wenn diese nemlich durch Auflockerung des Bodens den Anflug von Holzpflanzen begünstigen, oder den letzteren durch Zerstörung der Unkrautwurzeln Platz machen, oder durch das Besuchen der Blumen getrennter Geschlechter die Befruchtung derselben fördern u. s. f.; umständliche Betrachtungen der Art liegen aber nicht in unserem Plane.

) Außer der Classe der Linné'schen Insecten ist überhaupt keine Ohnwirbelthier-Classe für uns von Bedeutung, man müßte denn an **Schnecken und **Regenwürmer** denken. Diese sind aber für Holzgewächse kaum von einiger Wichtigkeit. Deshalb ist im 2ten Cursus auch nur die Classe der Insecten erörtert (s. dort, besond. §. 1.).

Classe, die der Würmer) kann schon deshalb für unsern Zweck nichts erwartet werden, weil sie meist im Wasser oder wenigstens im Nassen leben *).

Ganz besonders ist es Insectenfraß, welchem die Wirbelthiere und Insecten feindlich entgegentreten, während wir gegen Mäusefraß z. B. nur Hülfe von den Wirbelthieren erwarten können. Im Allgemeinen will ich hier schon auf einen interessanten Unterschied aufmerksam machen, welcher später weiter in Erwägung gezogen werden wird. Die Wirbelthiere nemlich, und besonders die Vögel, lassen sich immer nur im Anfange eines Insectenfraßes, oder wenn derselbe noch unbedeutend ist, sehen; sie fliehen aber die ganz mit Raupen bedeckten Orte, die dann, weil auch das grüne Kleid derselben schwindet, gänzlich veröden! Mit den räuberischen und schmarotzenden Insecten verhält es sich grade umgekehrt: sie finden sich beim Beginn eines Insectenfraßes sparsam, vermehren sich mit dem Zunehmen desselben, und erreichen mit seiner größten Verbreitung ihre größte Höhe.

Erstes Kapitel.

Die nützlichen Insecten.

Abbildungen dazu Taf. I. und III. und Curs. II. T. II.

Die meisten Feinde haben die Insecten, wenn sie auch nachdrücklich von vielen Wirbelthieren verfolgt werden, unter den Insekten selbst. Darüber ist ausführlich gesprochen im 2ten Cursus, und zwar in §. 9. von der Unterscheidung der pflanzen- und thierfressenden Insecten überhaupt, in §. 17. von den Zahlen, welche einen Begriff von ihrer Menge geben, in §. 15. von ihrer Bedeutung, je nachdem sie Räuber oder Schmarotzer sind, und endlich in §. 18. von der Anwendung, welche man daraus für die Praxis zu machen gedachte. Welche Gattungen von Insecten hier betheiligt sind, macht die Tabelle I. am Ende des 2ten Curs. übersichtlich. Wer sich über diese etwas weiter unterrichten will, darf die Namen nur im Register nachsehen und dann im 2ten Curs. aufschlagen.

Schon der flüchtigste Blick auf diese Zeilen lehrt, daß zur gründlichen

---

*) Die Insecten leiden auch von Eingeweidewürmern; jedoch kennen wir weder deren Namen noch ihre Bedeutung ordentlich, und noch weniger können wir uns auf eine Behandlung derselben einlassen.

Erfassung des Gegenstandes Zeit und wissenschaftliche Vorbildung nothwendig ist. Wir beschränken uns, da dies nicht von Jedem gefordert werden kann, hier zur Erreichung des praktischen Zweckes, unter Hinweisung auf die Abbildungen, wo man die Hauptformen der nützlichsten Insecten mit einem Blicke kennen lernt, nur das **Nothwendigste,** aber auch ganz **Unerlaßliche** vorzutragen. *) Es betrifft, da bei den Räubern nur einfach das Schonen eintritt, nur die Schmarotzer, oder ganz besonders die **Ichneumonen** — weniger schon die **Mordfliegen** oder **Tachinen** (s. 2ten Curs. die 4te Ordnung der Zweiflügler, wo besonders von Unterscheidung der Th. I. Taf. I. abgebildeten Larven und Puppen die Rede ist) —, weil diese in andern Insecten, namentlich in Raupen und Puppen, selbst in den Eiern der Insecten leben, während die übrigen nützlichen Insecten selten ins Innere ihrer Beute eindringen und daher einen unsicherern, nicht immer aufzufindenden Aufenthaltsort haben, zu numerischen Bestimmungen (s. S. 7. f.) sich also nicht eignen. Auch die **Wegwespen** (Sphex s. 2ten Curs.) spielen nur eine untergeordnete Rolle. Nützlicher sind

---

*) Ich kann nicht unterlassen, hier in einer Note noch ganz besonders auf die Nothwendigkeit der folgenden Untersuchungen hinzuweisen. Sie sind bisher nur zu sehr vernachlässigt worden; oder vielmehr, da die Wichtigkeit derselben besonders den Forstmännern überall einleuchten mußte: sie sind berücksichtigt aber falsch ausgeführt worden, und Berichterstatter, wie Behörden wurden getäuscht. Diese Täuschungen lagen in Folgendem: Man glaubte die Häufigkeit oder Seltenheit der Schmarotzer nach dem Fliegen derselben oder nach den an Bäumen sitzenden, mit Ichneumonen-Tönnchen übersponnenen Raupen beurtheilen zu können. Welche Täuschung kann aber der Flug bereiten?! Ein und dasselbe Thier kann wiederholt vorbeifliegen, oder, wer nicht einen sehr geübten Blick hat, hält auch wohl Mücken und Fliegen für Ichneumonen, was gewiß mehr als einmal dagewesen ist, wenn nemlich gewisse Forstschriftsteller von Ichneumonen-Schwärmen sprechen, die sie an Kadavern, oder über Raupenzwingern schwebend gesehen haben wollen. Welche Unsicherheit muß endlich obwalten, wenn man z. B. beim **Spinner** nach den an Bäumen haftenden, mit Cocons bedeckten Raupen sieht. Diese durch ihre blendende Weiße ausgezeichneten Gruppen fallen so sehr in die Augen und bestechen den Vorübergehenden. Er muß sich dabei doch nothwendig fragen: wie viele gesunde Raupen sitzen, während die kranken schon heruntergehen, noch auf den Bäumen? Wer kann das wissen, wer wird die gesunden Raupen dann von starken Stämmen abklopfen, wer kann also mit Sicherheit die kranken oder schon todten, weiß übersponnenen nach Procenten bestimmen?? — In eine andere noch viel größere Unsicherheit stürzt man sich, wenn man, ohne gründliche Kenntnisse zu besitzen, von kranken Raupen oder Puppen spricht. Ich weiß aus Erfahrung, daß Raupen scheinbar ganz gesund sind, d. h. fressen und sich munter bewegen, und daß sie dennoch plötzlich von **Ichneumonen**-Larven entbunden werden, die ihnen also schon längere Zeit im Leibe gesteckt haben müssen. Und umgekehrt, es können Raupen, die zu gewissen Zeiten (vor der Häutung) träge und kränklich erscheinen, oder an welchen schwarze Flecke sind (vielleicht von mißlungenen Stichen eines **Ichneumons** herrührend), dennoch frei von Schmarotzern sein und sich in ganz gesunde Puppen verwandeln. Sicherheit erlangt man also bei solchen Verfahrungsarten nicht: nur die Sectionen führen zur Klarheit und sichern Vorhersage (s. S. 10. und Note zu S. 6. 7.).

schon die **Libellen**, weil sie oft in ungeheuren Schwärmen erscheinen und dann tüchtig unter den gleichzeitig fliegenden Schmetterlingen (z. B. der **Nonne** in Ostpreußen, nach Herrn Schultz) aufräumen. Der **Buntkäfer** lebt fast nur von **Borkenkäfern** u. s. f. Bei den **Ichneumonen** werden viele meiner Leser zuerst an die Raupenzwinger denken, weil diese in den letzten Decennien so viel besprochen wurden und auch in der That Vieles für sich zu haben schienen. Meine Ueberzeugung, daß dies nur Schein ist, werde ich im Laufe dieser Verhandlung weiter zu begründen suchen, bitte dieserhalb aber auch II. §. 18. am Ende nachzusehen. Ich suche die practische Wichtigkeit der **Ichneumonen** nur darin, daß ich auf ihre Vermehrung achte und daraus auf die längere oder kürzere Fortdauer eines Raupenfraßes zu schließen versuche, um danach das kostspielige Sammeln eher einstellen zu können, als es sonst erlaubt sein würde. Ich versuche es, weil ich die leitende Idee für richtig halte, aber in der praktischen Ausführung noch mancherlei Schwierigkeiten erkenne. Diese müssen indessen, wenn der noch neue Gegenstand erst von allen Seiten geprüft sein wird, immer mehr schwinden. Es kommt dabei auf Zweierlei an: 1) zu untersuchen, wie ich auf die Idee gekommen bin, und 2) die praktische Durchführung derselben anzugeben.

Erstens. Jene leitende Idee ist nicht etwa eine rein theoretische, sondern sie ist aus Erfahrungen entsprungen. Untersuchen wir nemlich einmal Folgendes: 1) Wenn ein Raupenfraß sich entwickelt, so dauert er, abgesehen von Vor- und Nachjahr (s. **Nonne**), häufig nur 3 Jahre, er verlängert aber auch zuweilen seinen Cyclus, namentlich beim **Spinner**, wenn man kräftige Vertilgungsmaßregeln ergreift. 2) Mit jedem neuen Jahre finden sich dann auch mehr die die Eier, Raupen und Puppen anstechenden Schmarotzer ein, sowohl beim 3jährigen wie beim verlängerten Cyclus. 3) Gleichzeitig vermehrt sich die Zahl der auch ohne Schmarotzer gestorbenen Raupen und Puppen*), ja sogar wahrscheinlich immer in einer größeren Progression

*) Es ist hier also von einer doppelten Abnormität die Rede: von angestochenen (durch **Ichneumonen** inficirten) und von kranken (d. h. irgendwie anders afficirten) Individuen. Der Angelpunkt der ganzen Untersuchung ist nun der, daß die nicht zur vollen (Schmetterlings-) Entwicklung kommenden Individuen nicht blos angestochene sind, sondern auch kranke. Dies zu untersuchen, hat man sich früher die Mühe nicht gegeben. Man nahm vielmehr vertrauensvoll an, daß alle Raupen und Puppen, welche nicht bis zum Schmetterling gelangten, angestochen wären, und glaubte sich nun auch zu dem Schlusse berechtigt: man dürfe, so lange noch nicht Alles inficirt wäre, nur auf die Vermehrung der Schmarotzer durch Raupenzwinger hinwirken, um dadurch schnell eine Beendigung des Fraßes zu erzielen. Diese Hoffnung mußte von selbst schwinden, als man einsehen lernte, daß gar nicht alle Raupen mit Schmarotzern besetzt zu sein brauchten, und daß sie dennoch eingingen; daß also eine künstliche Vermehrung der **Ichneumonen**, auch wenn sie möglich wäre, die Vertilgung der Raupen und Puppen nicht wesentlich fördern würde, da letztere ja auch ohne Schmarotzer sterben. Bei **Nonne** und **Schwammspinner** lassen sich diese Verhältnisse besonders leicht ermitteln, und zwar im Puppenzustande. Wenn man z. B.

als die der gestochenen. Aus diesen Wahrnehmungen erhellt, daß das in besorglicher Menge sich vermehrende Insect durch diese Vermehrung in einen abnormen Zustand versetzt wird, welcher Krankheit (vergl. Parthenogenesis und 2ten Curs. §. 19.) und wahrscheinlich nur dadurch (nach Analogie kranker, von Schmarotzern heimgesuchter Wirbelthiere) **Ichneumonen** und **Tachinen** herbeizieht und vermehrt. Wir haben demnach Grund, aus einer Reihe von Erfahrungen an verschiedenen Insecten zu schließen: daß Krankheit und Gestochensein Hand in Hand gehen, und daß man von dem einen auf's andere schließen könne. Da man nun kranke an sich nur schwer und unsicher, oder zu spät erkennt (s. §. 19. und Note), die gestochenen aber leicht kenntlich sind, so ist, indem wir von diesen auf jene schließen, unser Zweck erreicht. Denn, wenn wir z. B. im Winter wissen, daß vom **Spinner** circa 40% schon als Raupen inficirt werden, und daraus schließen dürfen, daß außerdem circa 20% kranke vorhanden sind, so werden die übrigen 40% höchstwahrscheinlich nur wenige Weibchen liefern und deren etwa noch gelegte Eier auch größtentheils zu Grunde gehen. Wir brauchen dann also nicht mehr zu sammeln. Um dies in einem bestimmten Falle zu erläutern, wählte ich einen der neusten, welcher mehrere praktisch wichtige Seiten darbietet und namentlich zeigt, daß man beim **Spinner**, selbst unter ungünstigen Umständen, durch beharrliches Vertilgen die Gefahr glücklich abwenden, dabei aber auch, durch Beachtung der Fingerzeige der Natur, weise Sparsamkeit anbringen kann. Es lagen bereits im Winter 18$\frac{53}{54}$ in verschiedenen Revieren und in verschiedenen Orten unter jedem Baume Raupen und der Anfang eines allgemeinen Fraßes war unzweifelhaft da. Die Section ergiebt kaum 5% Schmarotzer und man sammelt. Es beginnt das 2te Fraßjahr, und das Holz leidet noch nicht: man hat dies dem angestrengten Raupen-, Puppen- und Schmetterlingssammeln zu danken. Nichtsdestoweniger erscheint das 3te Fraßjahr, ja in manchen Distrieten ist die Vermehrung der Raupen so groß gewesen, daß unter einzelnen Bäumen bis 100 liegen. Noch ist der Satz der Schmarotzer nirgends über 10% gestiegen. Man sammelt daher wieder mit allen Kräften, und hat es dieser Energie zu danken, daß

---

die in den Noten zur **Nonne** mitgetheilten Versuche erwägt, so findet man, daß in dem Biesenthaler Reviere v. J. 1841 etwa nur 17% abnorme Puppen, und unter diesen nur 5% angestochene waren, in dem Liepe'schen 80% abnorme, aber dabei höchstens 10—12% angestochene, und endlich in den Puppen aus d. J. 1840 gar 87% mit 10—12% angestochenen. Das Verhältniß der gestochenen zu den kranken ist hier offenbar ein sehr geringes. Das liegt aber daran, daß ein Theil der Nonnenschmarotzer, und zwar grade der an Individuen so reiche (Perilitus, Microgaster, Campoplex etc.), welcher nur die Raupen bewohnt, schon vor der Verpuppung ausgeschieden, d. h. aus den Augen gekommen ist, während vergleichungsweise der **Spinner** seine individuenreichsten Gattungen in der Raupe gewöhnlich schon im Winterlager zeigt, also bei den Sectionen auch einen höheren und sicherer leitenden Prozentsatz entwickeln kann. Vergl. auch **Fichtenborkenkäfer** Schlußnote.

man ohne Kahlfraß ins 4te Jahr gelangt. Jetzt stellen sich die Resultate der Wintersection schon erfreulicher. In vielen Orten nemlich geht der Schmarotzersatz schon bis 20%, in einzelnen erreicht er sogar schon 40—50%. Hier kann man mit Sammeln bereits aufhören und die Vollendung der Arbeit der Natur überlassen *).

---

*) Im Wesentlichen habe ich diese im Jahre 1855 niedergeschriebene Ansicht auch für die neue Auflage beibehalten können. Da indessen die damals benutzten schätzbaren Erfahrungen aus dem Regierungsbezirk Marienwerder noch nicht ganz abgeschlossen waren, so werde ich jetzt, da sämmtliche Oberförster-Berichte vorliegen, mit größerer Genauigkeit über das letzte Stadium des Fraßes (Winter $18\frac{5}{5}\frac{5}{6}$ und Sommer 1856) urtheilen können. Es ergiebt sich auch hier wieder als wichtiges Resultat folgendes. Wenn Schmarotzer sich so vermehren, daß sie auf viele Quadratmeilen überall im **Spinner** vorkommen, so kann man schon im Anfange des Winters, sobald die ersten Sectionen der unterm Moose ruhenden Raupen angestellt sind, das Aufhören des Fraßes vorhersagen. Es ist dann nicht erforderlich, daß überall sich über 20% inficirte Raupen finden: wenn auf einzelnen Districten oder Revieren auch nur 8—10% sind, so ist die Prognose im Allgemeinen dieselbe günstige. Erhebt sich dagegen der Procentsatz nirgends über 8—10% (in welchem Falle er in einzelnen Revieren gewiß noch niedriger stehen wird), so darf man das Aufhören des Fraßes noch nicht hoffen, wenn nicht unerwartet etwa durch meteorische Einflüsse im nächsten Sommer das Ende plötzlich herbeigeführt wird, was wenigstens beim **Spinner** nicht so leicht geschieht.

Ich erwähnte in der Note zu S. 6 der 4ten Ausgabe schon des eigenthümlichen beachtenswerthen Verhaltens des globatus. Dies hat sich nachher weiter aufgeklärt. In der That fehlte er auf den meisten Revieren in den Winterraupen; auf einigen wurde er jedoch auch bei den Sectionen sowohl, wie in der mit eingezwingerten Winterraupen eingeleiteten Zucht in normaler Quantität nachgewiesen. Wo er in den Winterraupen fehlte, da erschien er doch regelmäßig nachher in den auf den Bäumen fressenden Raupen, und wurde dann, wie gewöhnlich, an seinen weißen Coconballen an der Rinde (s. Taf. III. Fig. S.) kenntlich. Früher ist mir nur das Ueberwintern des globatus in den Spinnerraupen vorgekommen, und ich halte es auch für Regel. Wie die Ausnahmen, welche hier vorliegen, verursacht wurden, ist nicht bestimmt anzugeben, wahrscheinlich aber haben die auch die Vegetation hemmenden Jahre 1855 und 1856 eine Verzögerung der globatus Entwickelung bewirkt: Die schwache Wespe des globatus ist so spät (August, September) ausgekommen, daß die Begattung gar nicht mehr hat erfolgen können, oder daß wenigstens die Wespchen, wenn sie auch noch (wie die Bienenweibchen im Herst) befruchtet wurden, doch erst im nächsten Frühjahr zum Eierlegen kommen konnten.

Für die Prognose ist also globatus nicht mit Sicherheit zu gebrauchen, wogegen circumflexus nach allen Erfahrungen in den Winterraupen niemals fehlt. Man wird sich daher mit letzterem begnügen können, globatus mag mit vorhanden sein oder nicht. In den Fällen, wo beide zusammen (sehr selten in Einer Raupe! wie Curs. II. T. II. Fig. 20.) auf Einem Reviere sich fanden, hat man gefunden, daß circumflexus zum globatus sich verhielt wie 1 : 2 oder wie 1 : 3 Wenn also 12% circumflexus sich findet, so kann man sicher erwarten, daß wenigstens noch 20—24% Raupen im Sommer durch globatus getödtet werden, und in einem solchen Falle werden noch nicht 50% der im Winterlager noch lebenden Raupen zur Verpuppung gelangen — ich rechne (wie früher schon nachgewiesen und durch den Marienwerder-Fraß abermals bestätigt) das Verhältniß der inficirten zu den kranken wie 2 : 1 —, und von den circa 40—50 Puppen (die wenigstens noch $\frac{1}{4}$ von Ichneumon Xanthopus u. A. im Sommer

Ich komme nun **zweitens** zur praktischen Durchführung der Idee, zu den Mitteln der Auffindung der Procentsätze. Sie bestehen im Sammeln und Untersuchen der die Schmarotzer enthaltenden früheren Zustände des betreffenden schädlichen Insects; denn sobald die **Ichneumonen** ihre Wohnungsthiere verlassen haben, also im Walde umherfliegen, hört die Sicherheit der Untersuchung auf (vergl. S. 5 Note). Zwei Zustände der Wohnungsthiere sind es besonders, die uns dabei beschäftigen: Raupe und Puppe — viel weniger die Eier. Puppen würde man z. B. mit Vortheil untersuchen können bei **Eule** und **Spanner**, denn diese enthalten über Winter die größte Menge der Feinde dieser beiden Insecten vereinigt. Bei der **Nonne** ist dies nicht der Fall, denn deren Puppen (Juli, August) nehmen nur einen kleinen Theil der Nonnen-Schmarotzer auf, indem schon aus den Raupen (Mai, Juni) mehrere Arten sich entwickeln, und diese findet man dann in den Puppen nicht wieder. Eben so ist es mit der **Schwammraupe** und mit andern minder wichtigen Forst- und Garteninsecten. Dagegen gestaltet sich glücklicherweise beim **Spinner**, dem gefährlichsten unter allen, Alles günstiger. Hier überwintert die Raupe meistens halbwüchsig und die Untersuchung wird leicht, selbst wenn noch nicht alle Schmarotzer beisammen sind (s. Note, vergl. auch 2ten Curs. **Ichneumonen**).

Nun zur Zergliederung. Wegen der nöthigen Anleitung habe ich im 2ten Curs. (vergl. auch Kupfererklär.) Taf. II. Fig. 20. eine aufgeschnittene Raupe gegeben, in welcher ausnahmsweise die beiden wichtigsten Schmarotzerlarven zusammen lebten, während sie sonst gewöhnlich in verschiedenen gesondert vorkommen und dann leicht daran zu erkennen sind, daß von I.

---

attaquirt werden) kommen höchstens 15—20 Schmetterlinge aus. Die Eier, welche die Weibchen dann noch legen, werden durch I. ovulorum aufgerieben, der bei so großem Fraße auch seinen Theil an dem glorreichen Ende haben will. Jener I. Xanthopus (fälschlich auch wohl I. Puparum genannt!) ist noch deshalb interessant, weil er zu 600 und mehr in Einer Puppe des **Spinners** sich entwickelt, und dadurch so schnell sich verbreitet. Diese genannten 4 Schmarotzer des **Spinners** sind wichtiger, als alle übrigen (beinahe noch 40 Arten!) zusammengenommen. Höchstens ist noch I. Mussii nennenswerth, weil er zuweilen häufig genug ist und überdies ein ganz eigenthümliches Todesurtheil an der Raupe innerhalb des Cocons; (s. Taf. III. Fig. S') vollzieht! Im Ganzen werden alle diese Feinde des **Spinners** (zusammengenommen mit den **Tachinen**) immer noch einige Procente zu denen des Winterlagers bringen. Specielleres, mit Nennung der Heren Beamten, welche sich um jene mühsamen Untersuchungen verdient machten, in Pfeil's **krit. Bl. Bd.** XXXVIII. p. **141. f.**

Es ist sehr zu loben, daß Zeitungen auch über so wichtige Dinge Nachrichten bringen. So berichtet die „privil. berlinische (Vossische)" v. J. 1856 in ihrer Nr. 167. über den Raupenfraß des **Spinners** in den Königl. Forsten des Reg.-Bezirks Bromberg: der Fraß habe 3 Jahre gedauert, fast 80,000 Morgen seien abgeraupt und bei 118,000 Arbeitstagen etwas über 23,000 Thlr. dafür verausgabt und der Raupenfraß dadurch sistirt. — Nachrichten mit Procentsätzen mehren sich (z. B. Forstm. Schultz in **Schles. Forstver.**); sie werden uns, wenn sie noch häufiger kommen, praktisch wie theoretisch nützlich sein.

circumflexus immer nur 1 Larve in 1 Raupe lebt, die über Winter noch nicht ganz ausgewachsen ist, also kaum die Größe eines weißen Gerstenkorns hat und in der ersten Jugend von einem dünnhäutigen Sacke umgeben ist. Im Mai und Juni ist sie wunderbarer Weise in die Puppe des Spinners übergegangen und füllt diese dann fast ganz aus (1sten Curs. Taf. III. Fig. S″). Von dem andern, den ich **Knäuel-Ichneumon** nach seinen im Mai auf den Raupen sitzenden weißen zusammengeballten Tönnchen (globatus der Schriftsteller) nenne, vergl. (Taf. III. Fig. S u. S‴) leben 100 Larven und mehr in Einer Raupe. Beide Arten schwimmen eben so, wie alle übrigen, seltner vorkommenden, frei in der Bauchhöhle der Raupe und kommen sogleich zum Vorschein, wenn man die Raupe durch Zerreißen oder Zerschneiden öffnet und dann in eine Tasse mit Wasser wirft; denn die Eingeweide der Raupe (s. 2ten Curs. §. 4.) flottiren im Wasser nur, während die Schmarotzerlärvchen, welche nicht angewachsen oder angesogen sind, bald von dem bewegten Wasser aus der Raupe herausgespült werden, und ungeachtet sie in der weißen Farbe viel Aehnlichkeit mit den Darmtheilen, Tracheen u. s. f. haben, zwischen welchen sie sich aufhalten, nun gar nicht verwechselt werden können. Man richte sich also genau nach dieser Vorschrift, wenn man mit Sicherheit angestochene Raupen von nicht inficirten unterscheiden will. Auch rathe ich, das Zerschneiden der Raupen dem Zerreißen vorzuziehen, da es sogar weniger Mühe macht und sicherere Resultate liefert. Vorher aber wird man gut thun, sämmtliche Raupen, welche man seciren will, in ein großes Glas zu stecken, 10—20 Tropfen Schwefeläther hineinzuschütten und es dann ½ Stunde fest verkorkt hinzustellen. Es ist nicht allein die Menschlichkeit, welche erfordert, daß man die Thiere vor der Section tödtet, sondern man wird auch die Arbeit bequemer und ungestörter verrichten können, wenn die Thiere dabei sich nicht krümmen und winden. Sind die Raupen todt, oder wenigstens gelähmt und schlaff, so nimmt man sie aus dem Aetherglase, zerschneidet eine nach der andern und notirt das Resultat, ob Maden sich im Innern gefunden haben, und welche, genau. Hat man sich erst gewisse Griffe angeeignet, so untersucht man in einer Stunde wohl ½ Hundert Raupen und mehr. Diese Griffe bestehen darin: zwischen den ersten 3 Fingern der, wo möglich noch mit einem Handschuh bekleideten linken Hand hält man die Raupe, und mit der rechten Hand führt man das Messer (noch besser eine fein zugespitzte Scheere). Nachdem der After ein wenig erweitert worden ist, setzt man hier das Instrument ein und schneidet nun auf der rechten Seite der Raupe in der gerade über die Füße hinlaufenden Linie bis zum Kopfe hinauf die Haut so auf, daß man nicht zu tief ins Innere greift und die Eingeweide verletzt (wodurch ein Ausfluß von schmutzigen, das Wasser trübenden Säften entstehen würde). Die wie ein Lappen zusammenfallende Raupe dehnt sich im Wasser gleich wieder aus, und das Innere liegt klar

und ausgebreitet vor dem Beschauer, der nur ein wenig im Wasser und zwischen den Eingeweiden mit einem Hölzchen oder dergl. zu rühren braucht, um die Maden der Schmarotzer, wenn solche vorhanden sind, sogleich schwimmen zu sehen. Will man Puppen untersuchen, so braucht man das Wasser gar nicht; man darf an der Puppenhülle nur einen Deckel abschneiden und zurückklappen, und man sieht augenblicklich aus freier Hand, ob eine oder mehrere Schmarotzer-Maden oder Puppen darin sind, oder ein entwicklungsfähiger oder schon abgestorbener (meist den Eierstock deutlich noch zurücklassender) Schmetterling. Eier, die man etwa untersuchen will, braucht man nur mit der Messerspitze zu öffnen.

Diesem Verfahren muß Jeder, ohne es selbst ausgeführt zu haben, schon ansehen, daß es sichere Resultate bringt. Warum also noch andere anwenden, die sämmtlich unsicher sind? Man kann es zuweilen wohl den Raupen ansehen, daß sie krank sind, aber es nie mit voller Sicherheit behaupten, wie ich schon S. 5 in der Note nachgewiesen habe. Kranke Puppen lassen sich eher äußerlich erkennen. Wenn sie steif und unbeweglich sind, werden sie nie einen Schmetterling entwickeln; sie können (wenigstens in den ersten Tagen nach der Verpuppung) aber beweglich und lebendig sein und doch Schmarotzer (namentlich den circumflexus) im Innern bergen. Ueber **Tachinen** rede ich hier nicht weiter, da sie meist todte Puppen oder überhaupt sehr kranke, halb in Zersetzung begriffene Insecten bewohnen. Die Vermehrung dieser Gattung von Schmarotzern ist also das allerbeste Zeichen für die baldige Errettung des Waldes aus Raupennöthen. Wenn die **Tachinen** sich einfinden, sind aber auch schon andere Anzeichen von baldigem Aufhören des Raupenfraßes vorhanden (vergl. z. B. **Nonne** am Schlusse ad I.).

Es gehört aber auch zur praktischen Durchführung der neuen Schmarotzer-Idee noch die Local-Anweisung für die Revisionen. Nicht hier und da auf gut Glück darf man revidiren, sondern auf allen Revieren; zumal in gewissen der Raupenverbreitung günstigen Jahren (vergl. II. §. 8.) soll man z. B. im Winter, wenn die Raupen von den Bäumen sind (s. **Spinner**), sammeln. Denn, wenn auch in einzelnen Orten der Procentsatz der Schmarotzer (s. die vorige Note) beruhigende Resultate giebt, so darf man daraus noch nicht auf die übrigen schließen; die Ichneumonen sind nemlich locale Thiere (s. die Note), und man hat darauf sogar die Maßregel der „Uebertragung" stark inficirter Raupen auf Orte mit gesunderen basiren wollen (4te Aufl. S. 10.), was theoretisch sich gut hören läßt, aber praktisch noch nicht hat ausgeführt werden können. Zeigen die Revisionen und Raupen-Sectionen also, daß einzelne Reviere oder Orte in der Procenthöhe auffallend zurückbleiben, so muß man, wenn auch in den schmarotzerreichen das Sammeln aufhört, in jenen ersteren damit fortfahren. Je weniger inficirte Raupen, desto mehr Fraß hat man im nächsten Sommer noch

zu fürchten. Inficirte fressen zwar auch noch, wie ich aus früheren Untersuchungen (s. **Ichneumonen** Band I. S. 17.) bestimmt weiß; das kommt aber nicht in Betracht gegen die große Menge anderer Kranken, welche sich mit jenen zusammen finden (vergl. vorige Note) und nicht mehr erheblich fressen, ja es läßt sich behaupten, daß selbst die wenigen zum Ausfliegen kommenden Stücke einen normalen Appetit alsdann nicht mehr haben.

Von gewisser Seite her könnte noch behauptet werden, man müsse auch in den inficirtesten Orten sammeln, dann aber die Raupen auf große Zwinger im Freien bringen und hier bis zum Ausfliegen der Schmarotzer füttern und beobachten, damit letztere dem Walde erhalten würden. Ich kann aber für diese „Raupenzwinger" (vergl. auch II. §. 18.) durchaus nicht stimmen, da sie Kosten und Arbeit verursachen, und auch wirklich in den Fällen, in welchen großartige Zwinger eingerichtet wurden, kein Vortheil von denselben erzielt worden ist. Sollen dergl. Versuche zu wissenschaftlichen Zwecken angestellt werden, und will man die Zwinger so bewachen, daß kein Entweichen der Raupen Statt finden kann (was sehr schwer ist!) und daß sie nicht etwa von Sammlern, die sich dann die Raupen zum zweiten Male bezahlen lassen, bestohlen werden — dann habe ich nichts dagegen; möglich sogar, daß der eine oder andere ausfliegende **Ichneumon** unterweges noch eine Raupe ansticht, die sonst zur Entwickelung gekommen wäre *).

*) Ich bin auf Erfahrungen gestützt zwar vollkommen überzeugt, daß das geeignetste Mittel zur Aufnahme der Schmarotzer, sowohl der **Ichneumonen** wie ganz besonders der **Tachinen**, der Körper kranker Raupen ist (vergl. 2ten Th. §§ 13, 16). Allein es ist doch nicht erwiesen — und auch gewiß schwer zu erweisen — daß sie nicht auch an gesunde oder wenigstens nur kränkliche Raupen gingen, ja nach analogen Erscheinungen — daß **Borkenkäfer** auch ausnahmsweise an gesundes Holz gehen — sogar wahrscheinlich; weshalb wohl manche Raupe, die noch zur Verwandlung gekommen wäre und Nachkommenschaft geliefert hätte, durch **Ichneumonen** beseitigt werden dürfte. Bei dieser Gelegenheit muß ich aber einer Phrase, welche man so gewöhnlich bei den Forstmännern hört: „die Ichneumonen nehmen in Ermangelung kranker Raupen auch wohl gesunde", entgegentreten. Es ist Erfahrungssatz: wenn die Ichneumonen so häufig sind, daß man um ihr Unterkommen besorgt ist, dann fehlt es auch nie an kranken Raupen (vergl. S. 6 f. und die Note zur Nonne).

In dieser Beziehung herrschen also noch mancherlei Zweifel, aber es fragt sich, ob sie je gelöst werden können. Denn, wenn es schon schwer ist zu beweisen, daß der **Borkenkäfer** nicht bloß kranke, sondern auch gesunde Bäume angeht, so dürfte es noch viel schwerer sein, nachzuweisen, daß die Ichneumonen außer kranken Raupen auch gesunde anstechen. Wenn man in dieser Hinsicht auch nie die Hoffnung aufgeben darf, durch sorgfältige Beobachtungen und Versuche endlich die Wahrheit zu erforschen, so muß man auf der andern Seite auch wieder warnen, durch Wiederaufnahme abgemachter Sachen Geld und Zeit zu verschwenden. Hierher gehört ein Verfahren, welches ehedem viele Anhänger fand und welches noch jetzt hin und wieder in forstlichen Schriften auftaucht. Ich meine das Auslegen von Luder im Walde, um angeblich **Ichneumonen** und Tachinen dadurch anzulocken und in Menge zum Schutz für den Wald zu erziehen. Wer davon noch ferner spricht, trägt seine Unwissenheit nur zur Schau, denn es ist durch tausendfältige Erfahrungen

Nach der hier vorgetragenen Ansicht erscheint es keineswegs als Bedingung, daß, um ein allgemeines Erkranken des Insects zu erzielen, zuvor die Raupen ins Unendliche sich vermehren müßten, wie man sonst glaubte. In dem in so vielerlei Hinsicht lehrreichen Fraß in der Tucheler Heide (Reg.-Bez. Marienwerder) war es nicht zur vollständigen Entnadelung gekommen, und doch hatten Erkranken und Infection des Spinners den Grad erreicht, der als Naturhilfe uns nothwendig erscheint. Es ist damit auch die Ansicht derer widerlegt, die da meinen, daß man durch Vertilgen nur den Eintritt dieser Naturhilfe verzögert, also dadurch mehr schadet als nützt.

Ich habe wiederholt bemerkt, daß ich mich bei diesen Schilderungen hauptsächlich an den **Kiefernspinner** gehalten habe, weil bei diesem die ganze Schmarotzerlehre den meisten praktischen Einfluß gewonnen hat. Zunächst ist aber auch bei Raupen überhaupt davon in vorkommenden Fällen Gebrauch zu machen. Nur bei den versteckt lebenden schädlichen Forstinsecten, namentlich **Borkenkäfern**, bei welchen Schmarotzer (aber fast nur **Ichneumonen!**) ebenfalls in großer Menge vorkommen und nach denselben Gesetzen, wie beim **Spinner** sich vermehren, ist von dieser Lehre eine praktische Anwendung noch nicht gemacht worden, s. **Fichtenborkenkäfer** am Ende.

---

festgestellt, daß **Ichneumonen** wie **Tachinen** nur in und an Insecten (incl. **Spinnen**) leben. Es wäre doch sonderbar, daß, während man die **Ichneumonen** (deren ja oft Hunderte in Einer Raupe oder Puppe stecken!) zu Millionen aus Insecten erzogen hat, nicht auch einmal dergleichen in Cadavern, wenn sie darin sich entwickelten, zum Vorschein kommen sollten, da man ja auch diese öfters beobachtet. Die Schwärme von **Ichneumonen**, welche nach jenen Theoretikern auf Cadaver sich werfen sollen, sind nichts weiter als gewisse Arten von **Käfern** (vergl. 2ter Th. Staphylinus, Hister, Silpha, Dermestes) und **Fliegen** (s. dort Musca). Ist es nicht der großen Schöpferin würdiger, daß sie für alle diese so mannigfaltigen Geschäfte besondere Wesen geschaffen hat? Haben nicht die Pelz- und Vogelbalg**motten** wieder ihr besonderes Revier, und hat man diese je an lebenden Insecten, oder umgekehrt **Ichneumonen** aus Pelzen sich entwickeln sehen?! So nützlich alle diese Thiere auch im großen Haushalt der Natur sind, so werden sie dem Menschen doch oft in seiner Oeconomie recht lästig und wir müssen dann an Vertreibung denken (s. Tinea im 2ten Curs. b. 2. Ordn.).

Zweites Kapitel.

Die nützlichen Wirbelthiere.

Nur die ersten 3 Classen: Säugethiere, Vögel und Amphibien haben für uns ein hervorragendes und deutlich nachweisbares Interesse; die Fische können nur sehr entfernt nützlich werden, indem sie einzelne im Wasser sich entwickelnde lästige Insecten, wie **Mücken**, vertilgen helfen. Unter jenen 3 zuerst genannten Thierclassen treten die Amphibien, trotz ihrer entschiedenen und kräftigen Mitwirkung bei Verfolgung der Waldverderber, am meisten zurück, denn sie haben überhaupt eine sehr geringe Zahl von Gattungen und Arten, und die Zahl der Individuen vermindert sich verhältnißmäßig am meisten, weil sie unbarmherzig vom unwissenden, hartherzigen Volke verfolgt, auch ihre Schlupfwinkel durch Cultur immer mehr geschmälert werden. Es bleiben dann also nur noch die Vögel und Säugethiere als kräftige, überall verbreitete Forstschützer übrig. Die Vögel sind an und für sich die arten- und zahlreichsten; sie hängen bei ihrer großen Beweglichkeit nicht so sehr von Oertlichkeit ab und können sich Nachstellungen leichter entziehen. Bei den wenigen nützlichen Säugethieren, die jetzt eigentlich nur einer einzigen Ordnung, der der **Raubthiere** angehören, verhält sich dies Alles anders, ja einzelne sehr wirksame, wie namentlich das **Schwein**, sind für viele Wälder schon als verschwunden anzusehen, und damit das Ansehen einer 2ten Ordnung nur noch durch unsre Hausthiere einigermaßen vertreten.

Haben wir uns im 1sten Kapitel gleich nach dem Studium der nützlichen Insecten umgesehen und gefunden, daß dies ein schwieriges ist, wegen der sehr verschiedenen Art der Nützlichkeit, gar nicht zu gedenken der verschiedenen so schwer unterscheidbaren Zustände u. s. f.: so werden wir auch hier mit dieser Frage zuerst hervortreten, um dadurch eine weitläufigere oder kürzere Darstellung zu begründen. Die Wirbelthiere machen uns nicht so viel Mühe, und ein Studium wird es hier kaum zu nennen sein, wenn wir, von alltäglicher Erfahrung und altherkömmlicher Nomenclatur unterstützt, die allge-

meinsten Gesetze einsehen. Von Schmarotzern, die bei den Insecten so viel Mühe machen, ist hier keine Rede, wir haben es nur mit Fressern zu thun, die ihre Beute, die sie auch nicht so sorgfältig auswählen, nehmen, wie und wo sie sie finden, und noch weniger ist hier von verschiedenen Zuständen dieses räuberischen Lebens die Rede, wenn man dahin nicht etwa die Thätigkeit alter und junger Vögel rechnen wollte. Es würde in dieser letzteren Beziehung nur die allgemein bekannte Erfahrung sich geltend machen, daß viele Vögel, welche später größtentheils von Vegetabilien leben, wie die danach benannten **Körnerfresser**, in der Jugend nur Insecten bekommen. Daraus folgt, daß die beiden, bei den Insecten so streng geschiedenen, Ernährungsweisen bei den **Vögeln** bei weitem mehr ineinander spielen, wie das ja selbst bei alten Vögeln einer und derselben Gattung, z. B. den im Sommer von Insecten, im Herbst von Beeren lebenden **Drosseln** u. A. bekannt genug ist. Auch bei den **Säugethieren** kann man von einer ähnlichen Polyphagie sprechen; sie ist hier aber nicht so allgemein und bekannt, und es kann bei einer gewissen Art fast immer nur Zoo- oder Phytophagie als Regel gelten. So z. B. ist bei den Raubthieren die Thiernahrung Regel. Einige weichen gar nicht, oder nur in der Gefangenschaft davon ab, andere wieder hat man selbst im Freien Pflanzennahrung nehmen sehen. Vielleicht geschieht dies nur aus Spielerei, wie andererseits das pflanzenfressende **Eichkätzchen** aus Muthwillen über Vogelbruten sich hermacht. Von den **Mustelen** hat man schon öfters Näschereien an Früchten wahrgenommen, und namentlich das **Wiesel** hat Herr v. Lips auf Buchen-Saatbeeten, wo es Bucheln ausgrub und Pflänzchen abfraß, beobachtet.

Die vermeintliche Trennung von Schädlichkeit und Nützlichkeit ist daher bei den **Vögeln** am wenigsten scharf, und wir können behaupten, daß kein Vogel existirt, der, abgesehen von anderer Bedeutung, nicht unter Umständen nützlich werden könnte oder wirklich nützlich wäre, wenn daneben allerdings auch feststeht, daß gewisse Ordnungen, wie **Körnerfresser, Tauben** und **Hühnervogel** mehr von Vegetabilien als Animalien, andere, wie namentlich **Raub**- und **Singvögel, Schwalben** und **Klettervögel** mehr von Thieren leben. Rechnen wir also die größeren, ja hinlänglich bekannten Jagdthiere ab, so müssen Gelehrte wie Fachmänner zugeben: die Wirbelthiere sind weit mehr nützlich als schädlich, und es folgt, daß, wenn wir **nur den Wald** (nicht der Wildstand) im Auge haben, **mehr geschont als geschossen werden muß** und namentlich alle Thiere, deren Bedeutung man nicht genau kennt, zu schonen sind*). Durch dies Schonen wird man schon

---

*) Mit diesem so einfachen Gesetze werden nur die Jäger, die immer noch an die ehemals so einträglichen Raubvogelfänge denken, nicht zufrieden sein, und sie machen immer wieder von Neuem Versuche, jeden Falken und jede Eule bei der Obrigkeit zu verdächtigen

genug thun, und das Gleichgewicht in der Natur, welches durch Ueberhandnehmen von Ungeziefer und Abnahme deren 2= und 4beiniger Feinde immer mehr gestört wird, kann dadurch nur allein hergestellt werden; widrigenfalls wir fürchten müssen, daß Insecten= und Mäusefraß auch den letzten Damm schwinden sehen, welcher ihrer Verbreitung in gewöhnlichen Jahren entgegensteht — denn in ungewöhnlichen, Baumkrankheiten und somit Insectenfraß begünstigenden Jahren vermag auch das vollständigste Heer der befiederten Forstschutz=Thiere nichts auszurichten. Zur directen Vermehrung dieses stehenden Heeres kann man indessen im Großen wenig ausrichten. Man kann höchstens Einrichtungen treffen, damit demselben Futter und Wohnung nicht zu sehr geschmälert wird. Wasser ist für die meisten ein unabweisbares Bedürfniß, theils des Trinkens und Badens wegen, theils weil es in Jahren, wo es auf den Bäumen nicht Insecten genug giebt, reich=

(Naumannia Jahrg. VI. H. 6. 502.). Ich will mit dieser Bemerkung keineswegs den Jagdbesitzern, welche noch jetzt Fänge einliefern lassen, zu nahe treten; ich werde später noch selbst das Raubzeug speciell nennen, welches wenig oder gar keinen Nutzen hat. Ich möchte aber, daß man sich auf jene Arten beschränkte und in keinem Falle darüber hinausginge, und daß man das leichtsinnige und gedankenlose Wegschießen aller Thiere scharf ahndete. Wie oft kommt es noch vor, daß die Lehrlinge blos zum Zeitvertreib, oder um sich zu üben, **Bussarde, Falken, schwarze Störche** und dergl. schießen, und den Fuchs, blos um der Frau Försterin zu gefallen, aus den Buchenschonungen holen!! So weit ist es aber Gott Lob! bei uns noch nicht gekommen, wie bei unseren südlichen Nachbarn; die Leute, welche für Freiheit schwärmen, sind die größten Tyrannen der harmlosesten, nützlichsten Thiere! Das ist keine grundlose Verdächtigung oder eine Wahrnehmung vor olim's Zeiten, sondern die Unsitte des Vogelkrieges besteht noch jetzt allgemein, wie uns Tschudy beschreibt und wie Davall mir mündlich schilderte (s. auch **Schweiz. Forst=Journal v. J. 1857 in Nr. 11.**). Wir begnügen uns doch noch mit den größeren Gattungen und halten es schon für Sünde, wenn Leipziger Lerchen und Krammetsvögel gebraten werden, obgleich man hier sein Gewissen damit beruhigen könnte, daß sie mit vielen andern aus dem hohen Norden kommen und daß von den hier gefangenen Vögeln auch nicht einer als Brutvogel bei uns bleiben und brüten würde. Wo für die Vogelfänger das Raisonnement nicht ausreicht, wird List zur Hilfe genommen, um die Gesetze zu täuschen und zu umgehen. So ist bei unsern **Nachtigallen**fängern, die man beim Verkaufe ertappt, die gewöhnliche Ausrede, sie hielten nur **Sprosser** und deren Verkauf gestatte das Gesetz, da sie aus dem Auslande kämen. Da kommt denn die Ortspolizei in große Verlegenheit, und wenn nicht ein Vögelkundiger zur Hand ist, muß sie eine **Nachtigall** für einen **Sprosser** passiren lassen.

Neue Gefahren drohen den armen Vögeln von Seiten der Herren Ornithologen, die jetzt nicht mehr mit den für Museen auszustopfenden Exemplaren zufrieden sind. Schlegel hat, hinsichtlich der Mauser, einen Fehdehandschuh hingeworfen und man schießt die nützlichsten Vögel massenhaft, blos um sie nach erfolgter Besichtigung wieder wegzuwerfen. So wurden in Einer Gegend in wenigen Tagen 50 Kuckucke erlegt! **(Naumannia Jahrg. 1853. p. 75.).** Wenn das so fortgeht und ein jeder Ornitholog Deutschlands immer wieder dasselbe untersuchen und selbst sehen will, wird's von manchen Arten bald keine mehr geben und das Beobachten muß dann doch von selbst aufhören. Man schreibt Bücher über Bücher zum Schutze der Vögel, und die Sache wird eher schlimmer als besser!

liche Speise für die Vögel hegt. Auch kleine Früchte, wie Beeren, Kapseln u. dgl. lieben viele Vögel. Wenn man den Boden nicht zu sehr austrocknen läßt, wird man aber auch **Schneeball**, **Hartriegel**, **Liguster**, **Caprifolium**, **Pfaffenhütchen**, **Hollunder**, besonders die verschiedenen **Dornen**, **Rosen** u. dergl. mehr, leicht im Unterholze erhalten können, und selbst Gräser und Kräuter tragen dort so reichliche und üppige Früchte, daß Vögel sich gern dahin ziehen. Die Zerstörung der Unkraut- und Giftkrautsamen durch die **Tauben** mag man diesen letzteren als ein großes Verdienst auf den Feldern anrechnen und sie deshalb hegen (Gloger); im Walde sind sie unnütz.

In unseren trocknen Kiefernwäldern, wo von jenem Schmucke die Natur nicht viel zu erzeugen vermag, hat sie wenigstens **Ameisen** in unermeßlicher Menge gütig vertheilt, damit der **Specht**, der Hauptfeind des Borkenkäfers, der nützliche Baumeister für die Höhlenbrüter, sich hier wohl fühle. Hier kommen uns wieder die Ameisenfänger in die Quere, und die Nachtigallen-, Drosseln- rc. fänger arbeiten ihnen erfolgreich vor, indem sie Ameiseneier zu einem Handelsartikel machen. Aber auch bequem und ruhig wohnen wollen Vögel und Fledermäuse. Man störe daher ihre Bruten nicht, entferne die Eiersammler, die jetzt immer mehr Vortheil aus ihrem Gewerbe ziehen, da Naturaliensammler ohne Zahl und Wahl zur Oologie schwören. Man dulde die Katzen nicht, die, wenn sonst der Wald in Ordnung ist, uns überflüssig sind, und als Mäusevertilger zu große Prämien in Anspruch nehmen. Vorzüglich aber nehme man es mit den kranken Laubbäumen nicht zu genau, damit die Höhlenbrüter hier ihr bequemes Unterkommen in Astlöchern und andern anbrüchigen Stellen finden — ich will hier nicht die Geschichte von den Hanauer Fledermaus-Eichen wiederholen, die jetzt schon in jeder Dorfschule vorgetragen wird, aber etwas Wahres ist daran, natürlich aber nur für Laubholzreviere. Jeder Forstmann wird billige Rücksichten auf diese bescheidenen Wünsche der Thierfreunde nehmen, aber mehr kann er nicht thun. Das Halten von Staarmesten *), Meisenkasten

*) Die Staarmesten (Brutkästen für Staare) sind von jeher die beliebtesten Anstalten zur Vermehrung nützlicher Vögel gewesen. Leider werden sie nur häufig gemißbraucht, indem man die darin ausgebrüteten Jungen verspeist (Naumann's Ornithol.). Der Forstmann wird, wenn er sich zur Anlage derselben entschließt, auch den größtmöglichen Vortheil davon zu ziehen suchen. Ein nachahmenswerthes Beispiel giebt Ober-Forstmeister Dietrich zu Grünhain (**Forst- und Jagd-Zeitung 1858**). Er berechnete, daß zur Bekämpfung der **Rüsselkäfer**, da diese auf den Culturen ziemlich zusammengedrängt leben, die **Staare** ganz geeignet sein würden. Die Localität, in welcher er experimentirte, war eine sehr ungünstige, d. h. in hohen Gebirgslagen (3000′ und mehr), und dennoch wurden seine Brutkästen bald so bevölkert, daß man da, wo sonst nie ein Staar sich zeigte, bald viele nach den nahen Fichtenculturen zu- und abflogen. Daß sie ihre Jungen mit **Rüsselkäfern** fütterten, sah man in dem aufgeschnittenen Magen. — Hr. Prof. Willkomm will

und Vogelbauern, das Auszimmern von hohlen Bäumen, Anbringen von Tritthölzern u. dergl., nach welchen Brutvögel sich hinziehen sollen, wird man meistens dem Dorfbewohner, Plantagenmann und Gärtner überlassen müssen, im Kleinen auch sogar Winterfütterungen bei hohem Schnee für die kleinen Vögel, wie Lenz sie vorschreibt, mit großem Vortheil einrichten können — wird ja im Walde doch das Wild im Winter gefüttert!

Wir haben uns, was die Wirbelthiere betrifft, bis hierher meist nur an größere Gruppen gehalten. Es wird, da der Gegenstand in einem theoretischen Theile nicht besonders zur Erörterung kommt, nöthig sein, die Klassen einzeln durchzunehmen und ihre nützlichen Mitglieder systematisch nacheinander zu betrachten, überall unter Beobachtung der gebräuchlichsten (deutschen oder auch lateinischen) Namen.

Die **Säugethiere** zählen verhältnißmäßig die wenigsten nützlichen Thiere, da zwei große Ordnungen derselben: **Nagethiere, Wiederkäuer,** für diesen Zweck nur gleichgültig sind oder nur ausnahmsweise durch Verzehren von Insectenbrut sich nützlich zeigen (**Mäuse!**). Unter den **Raubthieren** sind zwar die durch Mäusevertilgung nützlichen **Marder, Iltis, Fuchs** allgemein bekannt; sie sind aber in andrer Hinsicht wieder schädlich, indem sie die Jagd beeinträchtigen. Ganz besonders gilt dies vom **Fuchs**, über den wir noch einige Worte sagen müssen. Wägt man Schaden und Nutzen, den derselbe anstiftet, genau mit einander ab, so wird man ihn, wenigstens in Beziehung auf Laubholzreviere, ohne Frage eher für nützlich, als für schädlich erklären müssen. Was ist es, was die Jäger dem **Fuchse** gewöhnlich vorwerfen? Er soll der Jagd schaden. Es ist aber klar, daß er auf die hohe Jagd wenig Einfluß hat; denn den Hirsch- und Dammwildkälbern kann er fast gar nichts anhaben, da diese in den ersten 2—3 Wochen ihres Lebens, während welcher Zeit sie sich noch nicht selbst vertheidigen können, von der Mutter kräftig geschützt werden, wogegen er allerdings dem Rehstande einigen Schaden thut, indem er hier und da ein Kitzchen erwischt, oder bei strengem Winter auch wohl den ermatteten Rehen selber nachstellt. Es käme also nur noch die niedere Jagd in Betracht, namentlich die Hasenverfolgung, von welcher wir Herrn Reinecke keinesweges frei sprechen können. Gehört aber die Hasenjagd in die Buchenforsten? Gewiß nicht! Der **Hase** gehört hier eben so gut zu den schädlichen Thieren, wie die **Maus** (s. das 2te Kapitel). Noch viel tadelnswerther, als das Schießen der alten Füchse, ist aber das Ausgraben der jungen, da diese in dem ganzen ersten Sommer, oder wohl

---

im Inhalte zweier Staarmagen hauptsächlich **Laufkäfer**reste bemerkt haben. Die Kästen wurden an übergehaltenen **Buchen** und **Tannen** befestigt und vom Zimmermann oder Holzschläger gefertigt (121 Stück für circa 17 Thlr.). Es wird dabei bemerkt, daß das Flugloch nicht zu groß sein darf und nach Osten gerichtet sein muß.

gar im ersten Lebensjahre, keine Angriffe auf größere Thiere unternehmen und sich mit Mäusen, Insecten, Fröschen u. dergl. begnügen. Ueberdies werden sie gerade in den ersten 4—6 Wochen ihres Lebens von der Alten vorzugsweise mit halblebenden Mäusen versorgt, die sie haschen lernen sollen. Man kann rechnen, daß ein alter Fuchs täglich 2 bis 3 Dutzend Mäuse braucht. Enthält man sich also des Ausgrabens und des Kunstbaues so viel wie möglich, so sichert man sich zugleich die Fortdauer der Jagd auf alte Füchse, welche zu den angenehmsten und zugleich, wegen des schönen Winterpelzes, zu den einträglichsten gehört. Durch Auslegen von Luder (alter Pferde) kann man die Füchse aus der ganzen Gegend zusammenziehen. Sie mausen doch dabei, wenn sie auch an jenen delicaten Braten gehen.

Der **Igel** (Erinaceus europaeus). Von ihm wissen wir nur Gutes zu berichten. Er zieht gegen allerlei Ungeziefer zu Felde: Ratten, Mäuse, Hamster, Würmer und Insecten, und verspeist, wie man mit Gewißheit beobachtet hat, sogar die von wenigen Thieren verfolgte **Kienraupe.** Verfolgung von Vögeln, Beeinträchtigung der Hühnerjagden durch Zerstörung der Nester, dürfte ihm nur ausnahmsweise zur Last gelegt werden können. Im Juli und August wirft das Weibchen 4—6, auch wohl noch mehr Junge, die zum Winter schon halbwüchsig sind. Auch der **Dachs** (Meles vulgaris) ist ein trefflicher Mäusevertilger und verdient wohl mehr geschont zu werden. Man hat erst neulich wieder beobachtet, daß in Gegenden, wo man Gift gegen Mäuse gelegt hatte, auch todte Dächse gefunden wurden. Vor allen aber sind hier von kleinen Raubthieren noch die allbekannten **Fledermäuse** zu nennen (Vespertilio murinus, Pipistrellus u. A.), welche den nächtlich fliegenden schädlichen Insecten durch ihre Schnelligkeit und Fraßbegierde den meisten Abbruch thun. Sie werfen im Mai oder Juni 2—3 Junge. Endlich gehört hierher auch noch ein kleines Raubthier, welches am meisten, und gewiß mit dem größten Unrecht, verfolgt wird. Das ist der **Maulwurf** (Talpa europaea). Es ist ein ganz falscher Glaube, den Mancher hat, daß der Maulwurf Pflanzen verzehre. Er beschädigt allerdings genug, aber nur dadurch, daß er seine Gänge an ihnen vorbeiführt. Seine Nahrung besteht lediglich aus Thieren: allerlei Insectenlarven und Würmern, besonders Regenwürmern, Reitwürmern und Engerlingen, auch größern Thieren, wie Mäusen, Spitzmäusen, Fröschen, selbst kleinen Schlangen. Der Nutzen, den er stiftet, überwiegt daher den Schaden bei Weitem, und man sollte ihn nur da wegfangen, wo er auf Beete mit gedrängten jungen Pflanzen, auf Wiesen oder in Dämme geräth, welche er durch seine Canäle und Aufwürfe hohl und uneben macht. Seine Jungen, 3—4 an der Zahl, wirft er im Mai in einer unterirdischen, weich ausgepolsterten Kammer.

Das nützlichste unter allen Säugethieren ist das **Schwein** (Sus Scrofa), so viel Unordnung und Schaden es auch auf Feldern und auch zuweilen im

2*

Forste (s. 2tes Kapitel) anrichten kann. Drei der wichtigsten Forstinsecten: Engerlinge, Kiefernspanner und Eule, können eigentlich nur durch das Schwarzwild mit Erfolg vertilgt werden, und da wir dasselbe wegen der häufigen Wildschaden-Klagen so sehr haben vermindern müssen, so sind wir genöthigt, zu zahmen Schweinen unsere Zuflucht zu nehmen (s. das Nähere beim Engerling, Spanner, Eule).

Einige rechnen auch unsere **Hauskatzen** zu den nützlichen Thieren und meinen, daß sie sie wegen der Verfolgung der Mäuse gern im Walde sähen. Ich bin aber nicht der Meinung, da ich oft erfahren habe, daß diese Bestien lieber den Vögeln als den Mäusen nachstellen und eine große Menge Nester entvölkern.

Bei der Betrachtung der **Vögel** haben wir zuerst der **Raubvögel**, als der wichtigsten, zu erwähnen. Sie verschmähen zwar sämmtlich nicht Insecten. Allein den größten genügt doch diese geringe Speise so wenig, daß sie zu kräftigerer Nahrung greifen und uns dadurch schädlich werden müssen. So geht es auch selbst mit vielen kleinern, so daß wir von **Raubvögeln**, die durch vorherrschende Insecten- oder Mäuse-Nahrung mehr nützlich als schädlich werden, eigentlich nur die **Bussarde** (Falco Buteo, lagopus und apivorus), **Thurmfalken** (Falco Tinnunculus und besonders rufipes), die bei Abend fliegenden **Weihen** (Falco rufus und Pygargus) und die **Eulen**, mit Ausnahme des schädlichen **Uhu** (Strix Bubo), nennen können. Diese sind aber auch sehr wichtig, und sie muß man vorzüglich schonen. Mit dem **Milan** (F. Milvus) verhält es sich schon etwas anders, denn er ist ein arger Räuber auf unseren Viehhöfen und findet nur dann Gelegenheit sich zu revanchiren, wenn Mäusejahre eintreten. **Sperber** und **Habicht** (F. Nisus und palumbarius), welche noch dreister und kühner als jener sind, dürften, trotzdem auch sie sich bei Mäusefraß zusammenziehen, mehr schädlich als nützlich sein*).

Fast durch und durch nützlich ist ferner die ganze Familie der **Raben**, und nur allein der **Kolkrabe** (Corvus Corax), welcher selbst Hasen und Hühner verfolgt, dürfte wegen seiner Räubereien zu vertilgen sein. Auch die **Dohlen** sollen zuweilen in Gärten und die **Krähen** an Strohdächern oder am Obste der Gärten Schaden thun. Jedoch kommt das gegen die hier zu besprechende Nützlichkeit gar nicht in Betracht. Die **Krähen** verzehren eine Menge Ungeziefers, das sie zum Theil aus der Erde selbst hervorholen,

---

*) Derjenigen schädlichen Raubvögel, welche durch Wegschießen oder aus andern Ursachen selten geworden sind, wie **Geyer**, **Adler** u. s. f., erwähne ich gar nicht. Die sollte man schonen, um nicht am Ende so interessante Thiere aus der Reihe der deutschen ganz streichen zu müssen. Eben deshalb schonen wir ja den **Biber**, obgleich er auch zu den schädlichen gehört.

wie die abgeriebene Schnabelwurzel der **Saatkrähe** (daher auch Grindschnabel) zeigt. Die **Elster** (Corvus Pica) ist eine wichtige Kienraupen-Vertilgerin. Sie mag dadurch den Schaden, welchen sie an den Bruten kleiner Vögel anrichtet, wieder gut machen. Die **Staare** (Sturnus vulg.) sind auf Würmer der Felder und Wiesen angewiesen, suchen sogar dem weidenden Vieh das Ungeziefer ab und geben eine kleine Vorstellung von der großartigen Wirkung der südlichen heuschreckenfressenden Staare sowie der afrikanischen **Madenhacker** (Buphaga). Unsere **Staare** finden sich in Zügen in insectenfräßigen Orten ein. Der **Rosenstaar** (Merula rosea) tödtet Heuschrecken, ohne sie zu verzehren. Ja der **gemeine Eichel-Heher** (Corvus glandarius) und der **Pirol** (Oriolus Galbula) gehören sogar zu den wenigen auserwählten Feinden der **Spinnerraupen** und überhaupt der großen stark behaarten, wie pudibunda etc. Der **gefleckte, graue Tannen-Heher** (Corvus Caryocatactes), den wir in der Ebene nur aus den Dohnen kennen, lebt mehr von Wespen und Bienen als von Raupen, schadet jedoch auch der Ernte der Nadelholzsamen, besonders der werthvollen und immer seltner werdenden Zirbelnüsse des höheren Gebirgs, reiht sich in dieser Beziehung also an die Kreuzschnäbel (vergl. 2tes Kap.).

Jetzt folgt das große nützliche Heer der **Singvögel, Schwalben** und **Klettervögel.** Die Singvögel sind bekannt genug. Zu den **Schwalben** rechnet man außer der eigentlichen **Schwalbe** (Hirundo) auch noch den fledermausähnlich fliegenden **Tagschlaf** oder **Ziegenmelker** (Caprimulgus) und die schwalbenähnliche klammerfüßige **Thurmschwalbe** (Cypselus) *), welche theils ganz im Walde leben, theils häufig dahin kommen. **Kletterer,** welche nebst den **Staaren, Rothschwänzchen** und **Meisen** den Hauptbestand der H ö h l e n b r ü t e r bilden, sind: 1) große, wie **Specht** (Picus), **Kuckuck** (Cuculus), **Wiedehopf** (Upupa), und 2) kleine, wie **Baumrutscher** (Certhia), **Spechtmeise** (Sitta), **Wendehals** (Jynx). Sie leben allermeist im Walde oder in den daran stoßenden Baumgärten und sind alle ohne Ausnahme auf Insectennahrung angewiesen, und wenn einige auch nur klein sind, so ersetzt doch die Menge das, was ihnen an Kraft abgeht, und es kommt der höchst wichtige Umstand hinzu, daß die **Spechte, Baumrutscher** und **Spechtmeisen** S t a n d v ö g e l bei uns sind, und daß namentlich **Baumrutscher** mit den **Goldhähnchen** und **Meisen** während des Winters mit ihren aus dem Norden zu uns kommenden Kameraden in großen Schaaren den Wald durchziehen und Legionen kleiner Insecten aus der Rinde hervorholen. Eben so bedürfen unter den **Körnerfressern (Finken, Ammern, Lerchen)** die meisten

*) Die **Thurmschwalbe** quartirt sich zuweilen in **Staarmesten** (s. S. 17) ein, und soll die rechtmäßigen Bewohner sogar (dadurch daß sie ihre Eier beschädigt) daraus vertreiben können.

der Insectennahrung, wenn sie Junge haben. Daher sieht man auch die so verhaßten **Sperlinge** und **Finken** emsig an den Zweigen umherspringen, um hier einige Thierchen zu erhaschen.

Die **Hühnervögel** schaden, was ihre vorherrschende vegetabilische Nahrung betrifft, zwar in der Regel mehr, als sie nützen; indessen nehmen sie entschieden auch Insecten zu ihrer Nahrung, und der **Fasan** (Phasianus colchicus) z. B. macht aus Kienraupen eine wahre Delicatesse. Von unsern Haushühnern war es auch ja längst bekannt, daß sie Maikäfer gern fressen. Auch selbst unter den Wasservögeln, wenn sie auch noch so sehr durch ihr Element dem Walde entrückt werden, giebt es nützliche genug. So z. B. ziehen die **Meven** in Schaaren auf die Aecker, um Würmer und Engerlinge zu suchen. Die großen **Brachvögel** fangen Mäuse; und **Schnepfen, Keilhacken, Strandläufer** u. dergl. zerstören manches Thierchen, welches durch seine Nachkommenschaft Menschen oder Gewächsen nachtheilig geworden wäre.

Die **Amphibien** sind die unbedeutendsten unter den Insectenvertilgern. Sie sind indessen nicht ganz gleichgültig, aber durchweg, wenn wir nicht die ungewöhnlichen Fälle von Giftigkeit berücksichtigen, nützlich; sie verdienen also nicht die Verfolgung, welche jeder Unwissende über **Frosch, Kröte, Schlange** und **Eidechse** verhängt. Sie leben alle, ohne Ausnahme, von kleinem Gewürm, von Insecten, und die größern selbst von Mäusen, die **Schlangen** allerdings auch von **Fröschen**. Man halte das Verschlingen so großer Thierkörper nicht für unmöglich, weil unsere Schlangen einen so kleinen Kopf haben; der letztere ist, wie es scheint, hauptsächlich jener verschlingenden Bestimmung gemäß, eben so, wie der ganze Leib, äußerst dehnbar; genug, man findet ja die Mäuse im Leibe der Giftschlangen, wie Perlenschnur hintereinander. Im Magen der **Frösche** hat man sogar Kienraupen gefunden. **Eidechsen** sieht man im Frühjahre an Bäumen herumklettern und da, wo Nonnenspiegel sitzen, diese zerstören! Es giebt in ganz Deutschland nur ein einziges wirklich giftiges Amphibium, das ist die **Viper** oder **Otter** oder **Kreuzotter** (Vipera Berus), die eben deshalb so genannt wird, weil sie eine große dunkle, kreuzähnliche (×) Zeichnung auf dem Kopfe und einen dunklen Zickzackstreifen (⁘) über den ganzen Rücken trägt. Von ihrem Bisse sind schon Menschen und Thiere heftig erkrankt oder gar gestorben. Wir müssen ihr deshalb leider! den Krieg erklären, obgleich sie fleißig Mäuse fängt. Glücklicherweise ist sie aber in manchen Gegenden gar nicht, und überhaupt in keiner sehr häufig. Sie lebt nur in stark mit Unterwuchs besetzten, etwas feuchten Gegenden, besonders an sonnigen Vorbergen, wo sie faule Stöcke genug findet, um zu überwintern. Ueberdies müssen, den entstellenden und unwahren Gerüchten vom Springen der Schlangen entgegen, wir noch zu ihrem Lobe sagen, daß sie nie angreift, sondern nur beißt, wenn

sie absichtlich gereizt oder unvorsichtig von Beerensammlern oder vom Vieh berührt oder getreten wird. Kann man die Wunde gleich auswaschen und durch Ritzen etwas zum Nachbluten bringen, so hat der Biß gewöhnlich keine üblen Folgen. Die Indianer saugen ja bekanntlich die Wunden der von Schlangen gebissenen Menschen aus, und zwar mit dem besten Erfolge für letztere, und ohne Schaden für sie selbst.

Endlich meldet sich noch eine Gattung. Kürzlich sollte im Odenwalde eine uralte Eiche gefällt werden. Die Holzhauer hatten aber kaum die Axt angelegt, als der Baum auch schon fiel, denn Wurzel und Stock waren von — **Molchen** ausgefressen! Es fanden sich davon über 1 Scheffel kleiner und großer, schwarzer und gelber (also Salamandra maculosa). Natürlich hatten nur die Holzhauer an das „Fressen" gedacht und es auch wahrscheinlich den armen Thieren schlecht gelohnt. Jeder Kundige wird einsehen, daß **Salamander** eben so wenig wie andere Amphibien Holz fressen und daß sie sich nur der hier angesammelten Feuchtigkeit wegen, die sie lieben, vielleicht auch der gleichzeitig versammelten Würmer wegen, zusammengezogen hatten (Herr Dengler).

Zweiter Abschnitt.

Die schädlichen Thiere.

Die schädlichen Thiere überhaupt, und ganz besonders die schädlichen Insecten erfahren eine ganz andere Behandlung als die nützlichen. Obgleich die Artenzahl der schädlichen geringer ist (II. §. 17), so sind sie dennoch schwieriger. Hier kommt es bei den meisten auf genaue Unterscheidung der Art an, denn die Verwechselung von 2 verwandten Rüsselkäfern z. B. wie Curculio Pini und notatus, wie sie früher vorgekommen, bringt die unangenehmsten Verwirrungen für die Praxis. Es giebt Fälle genug, in denen 2 und mehrere verwandte Arten (wie z. B. bei den **Fichtenborkenkäfern**, bei den **Kieferblattwespen** u. dergl.) ohne Nachtheil verwechselt werden können. Darüber darf aber nur die Erfahrung entscheiden. Hier kommt noch besonders in Betracht die Anordnung der Gegenstände, welche nicht nach rein wissenschaftlichen Grundsätzen vorgenommen werden darf, auch ganz andere Zwecke verfolgt als die wissenschaftliche Systematik der Thiere.

Erstes Kapitel.

Beschreibung und Vertilgung der schädlichsten Forstinsecten.

Die wichtigsten Forstinsecten schaden nur gewissen Baumarten und kommen auf andern selten oder gar nicht verheerend vor. Da in den meisten Forsten Nadel- und Laubhölzer geschieden zu sein pflegen, so wird auch für den einen Forstmann mehr die Kenntniß der Nadelholzinsecten, für den andern mehr die der Laubholzinsecten Interesse haben. Und selbst da, wo gemischte Bestände sind, wird man ja von einem sich besorglich vermehrenden

Insect bald sehen: ob es auf den Laub- oder den Nadelbäumen, oder, in seltenen Fällen, auf beiden zugleich lebt und stark frißt.

Wir haben ferner erfahren, daß gewisse Insecten nur den jüngern, andere nur den ältern Hölzern schaden. Deshalb zeigt es sich am meisten praktisch: die Nadelholzfresser von den Laubholzfressern zu sondern, und dann wieder die Bestandsverwüster und die Culturverwüster zu trennen. Zu ängstlich darf man mit der Anwendung von „Cultur" nicht sein, d. h. wir schließen dabei keineswegs die etwa noch vorkommende „natürliche Verjüngung" aus. Diese hat ja auch, so lange man in Wäldern wirthschaftet, immer etwas Künstliches in der Behandlung der Samenschläge gehabt. Jetzt werden ja auch diese immer mehr durch Säen und Pflanzen verdrängt, und den schädlichen Insecten wird durch eine solche „Cultur" im wahren Sinne des Wortes immer mehr vorgearbeitet. Diese Anordnung gewährt auch noch einen andern Vortheil. Zuweilen sind mehrere Insecten, die zu ganz verschiedenen Gattungen und Arten gehören (wie z. B. Curculio ater und Hyles. cunicul.) im Vorkommen und der Entwickelung so verwandt, daß wir sie gleich hinter einander aufführen und durch ein und dasselbe Mittel vertilgen können. Kleine Ausnahmen dürfen dabei natürlich nicht berücksichtigt werden. So z. B. rechnen wir den **Maikäfer** zu den Nadelholzcultur-Verwüstern, obgleich er auch in den ältern Laubholzbeständen vorkommt. In den letztern ist er aber bei Weitem nicht so gefährlich, als in den erstern. Dennoch wird ein jedes Insect auch in der Abtheilung, in welcher es ausnahmsweise gesucht werden möchte, wenigstens dem Namen nach, angeführt werden müssen.

Erste Abtheilung.

Nadelholzcultur-Verderber.

Nur selten wird ein Zweifel entstehen, ob man ein schädliches Insect hier oder bei den Bestandsverwüstern suchen soll: dann wird es bei beiden erwähnt, z. B. die **Blattwespen**, welche den Schonungen zuweilen schädlich werden, gehören mehr dem hohen Holze an, wo sie den Hauptschaden anrichten, und werden dort erwähnt. Die wichtigsten Insecten schaden der **Kiefer** und **Fichte** zugleich, einige aber auch nur der einen oder der andern. **Weißtanne** und **Lerche** leiden auf den Culturen weniger als in den Beständen, **Kiefer** und **Fichte** auf beiden gleich viel. Die **Arve** ist der Region der schädlichen Insecten schon mehr entrückt; wenigstens hört man nicht von Insecten auf ihren Culturen — eher in den Beständen, wo zuweilen typographus haust —, wohl aber von verdämmenden Unkräutern.

Alles dreht sich hier um Vertilgung. Wir können daher nicht genug daran erinnern, daß es hier Mittel giebt, welche gegen mehrere Insecten zugleich anwendbar sind, nemlich das eilige Entfernen der angegriffenen Pflanzen, zugleich gegen den **kleinen braunen Rüsselkäfer** und die **kleinen Kiefernborkenkäfer** (siehe dort). Sie befinden sich meist vom Ende des Juni bis zur Mitte des Juli, zuweilen auch wohl selbst über Winter, im Larven- oder Puppenzustande, und werden, wenn man die befallenen Stämmchen auszieht, sicher zerstört. Die angegriffenen Stämme erkennt man leicht daran, daß sich die Nadeln verfärben und bald braun werden, und die viele Harztropfen zeigende Rinde geht leicht ab. Danach muß man also nothwendig sehen, weil die Entwickelungszeit der Insecten nicht immer dieselbe ist. Ueberwintern sie unter der Rinde, so hat man Zeit zur Vertilgung genug. Werden sie aber, durch die Witterung begünstigt, schon im Sommer reif, wie mir das in der Regel vorgekommen ist, so muß man sie schon im Juni oder Juli zerstören. Zögert man mit dem Ausreißen, so sind die ausgebildeten Käfer größtentheils ausgeflogen und überwintern an schwer zu entdeckenden Stellen, um im nächsten Jahre, oder wohl selbst noch in demselben, mit doppelter Macht über die noch gesunden Pflanzen herzufallen.

Bei der Aufzählung der hierher gehörenden Insecten wird man eine Reihenfolge beobachten und dadurch dem Ungeübten das Bestimmen erleichtern können. Wir haben es nemlich mit 2 auffallend verschiedenen Hauptformen zu thun. **Entweder** sind die ausgebildeten Insecten hartflüglig und ihre Larven sind fußlos (**Maden**) oder haben nur 6 Beine (**Engerlinge**). **Oder** sie sind weichflüglig (**Blattwespen und Schmetterlinge**) und ihre Larven haben mehr als 6 Beine.

I. Der Maikäfer.

(Melolontha vulgaris, Hippocastani u. A. Taf. II. Fig. 14.)

Der Käfer ist bekannt genug. Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen durch einen breitern und längern Fühlerfächer. Die Larve — Engerling, Glime, Quatte u. A. genannt — hat 6 sehr lange Beine, einen starken Kopf, und ist jung (Fig. 14 L*) mehr bläulich-weiß, erwachsen aber (Fig. 14 L) gelblich-weiß mit sehr dickem, bläulichem After und fast $1\frac{3}{4}$ Zoll lang. Die Puppe (Fig. 14 P) bräunlich-gelb mit zweispitzigem After, in einer geglätteten, eirunden Erdhohle. Die Eier fast hanfkorngroß, gelblich-weiß. Der Flug der Käfer beginnt, je nach Witterung, Ende Aprils oder im Mai — verwandte Arten später, z. B. M. solstitialis, horticola und Frischii im Juni, M. Fullo im Juli — und dauert 3—4, auch wohl bis 6 Wochen*), wenn man ein

*) Da das Wetter zur Flugzeit der Käfer besonders veränderlich ist, selbst noch anhaltende Kälte bringt, so muß jene sehr veränderlich sein. Die Verzögerung liegt aber nicht blos in dem früher oder später eintretenden Auskommen, sondern eben auch in der Verlängerung der Flugzeit. Ein und derselbe Käfer, wenn er durch Kälte mehrmals genöthigt

größeres Revier nimmt. Das Weibchen schiebt, indem es sich in den Boden gräbt, ein lockeres Erdhäufchen aus demselben hervor und geht dann, um seine 12—30 Eier (selten mehr!) abzulegen, bis 10'' tief, lieber in unbenarbten, ziemlich lockern, trocknen, als bewachsenen, festen und nassen Boden. Nach 4—6 Wochen erscheinen die Larven. Sie bleiben dann aber noch beisammen und zerstreuen sich erst im zweiten Sommer, dann aber nach allen Seiten in der Erde fortwandernd (vgl. auch S. 28, 29). Im dritten und vierten, zuweilen schon im zweiten, wird ihr Fraß an den Wurzeln der jungen Holzpflanzen, wie auch an Kräutern und Gräsern, besonders garten- und landwirthschaftlichen Gewächsen merklich. Die Pflanzen verrathen sich, was auch für die Erkennung wichtig ist, durch ihr kümmerliches Ansehen: an Kiefern, welche auch hier mehr als die Laubhölzer leiden, sind die vorjährigen Nadeln kurzer, struppiger und meistens auch bleicher und trockener, als gewöhnlich, und der diesjährige Trieb entwickelt sich langsam und unvollkommen. Reißt man die Pflanzen aus, so zeigt sich, auch wenn sie schon 6—8jährig sind, nur geringe Widerstandskraft: die Seitenwurzeln (Thauwurzeln) sind abgefressen, und oft selbst an den dickern Wurzelstrangen ist die Spitze abgebissen, bei schwächern Pflanzen so nackt und kahl wie eine Rübe (s. nachher Vertilgung). Hat der Fraß an einer Stelle gewüthet, wo blos Gras oder Kraut stand, so zeigt sich dies auf einem ziemlich scharf abgegrenzten Platze wie vergelbt oder verbrannt. Wo solche Plätze in den Schonungen dicht beisammen liegen, da fehlt auch das Holz, und man bemerkt, daß solche Maikäferlöcher immer wieder von legenden Käfern gesucht werden. Zum Winter gehen die Engerlinge tiefer in die Erde, und im Frühlinge begeben sie sich wieder unter die Oberfläche. Im 4ten Sommer sind sie ausgewachsen. Meist fressen sie dann schon nicht mehr um Johannis, oder sie verpuppen sich wohl schon gar im Juli. Gewöhnlich geschieht dies erst im Herbst oder im nächsten Frühjahre, und zwar in einer kleinen Erdhöhle, die bald (im Winter) ungewöhnlich tief, bis 3', bald (im Sommer) nur 1' tief unter der Erdoberfläche liegt. Die Käfer fliegen, wenn sie sich auch schon im Herbst entwickelt haben sollten, jedoch meist erst im nächsten April oder Mai aus; nur ausnahmsweise verlassen sie schon im Herbste die Erde und fliegen im September oder October oder einzelne kommen zur Verwunderung der Zeitungsschreiber schon im Februar oder März zum Vorschein. Um auszufliegen, machen sich die Käfer einen Gang in die Höhe, und lassen im Boden Löcher, wie mit einem Stocke gestochen, zurück. An den Bäumen verrathen sie sich dann bald durch ihren schwirrenden Flug während der Dämmerung oder durch den Fraß. Sie werfen abgebissene Blattstücke herunter, die an Birken z. B. viel Aehnlichkeit mit den von der Nonne abgebissenen haben. Ihr Koth liegt dick unter den Bäumen und sieht wie grobes Kanonenpulver aus.

I. Verbreitung, Fraß, forstliche Bedeutung. Die **Maikäfer** nehmen den ersten Platz unter den Forstinsecten (wenigstens für die kiefernreichen Ebenen) ein. Denn sie fressen auf die unbarmherzigste Weise, ohne daß, wie bei anderen Insecten, Jahre des Nachlasses, mit einem gewissen Fraß-Cyclus abwechselnd, einträten. Man hat mit der größten Bestimmtheit darauf zu rechnen, daß jeden 5ten Sommer (also immer nach 4 Jahren) ein bedeu-

---

wird, Schutz in der Bodenbedeckung zu suchen, kommt immer wieder von Neuem zum Vorschein, bis die Begattung diesem wiederholten Schwärmen ein Ende macht. Die Männchen fressen dann wohl noch mehrere Tage, die Weibchen gehen aber spätestens 24 Stunden nach derselben in die Erde, die meisten derselben kehren dann auch nicht wieder zurück, wodurch die Männchen zuletzt auf den Bäumen ein numerisches Uebergewicht bekommen.

tender Maikäfer-Flug (Hauptflug) erscheinen wird; was innerhalb dieser Jahre fliegt (Zwischenflug) ist jedenfalls immer unbedeutender, wenn auch bei der Vertilgung nicht zu übersehen. Nach den Hauptflügen berechnet man die Flugjahre. Merkwürdig, und nur aus der Trägheit des schwärmenden Käfers zu erklären, ist die Thatsache, daß oft benachbarte Gegenden ganz verschiedene Flugjahre haben, wie selbst z. B. Neustadt, Berlin, Potsdam, ja 3 Meilen von Neustadt beobachtete man noch abweichende Flugjahre. Da wir bereits 30 Jahre hier leben, so schwindet jeder Gedanke an Zufälligkeit, wenn ich versichere, daß unsere Flugjahre pünktlich 1832, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60 eintraten und sicher 1864 wiederkehren. Eine 3jährige Generation, wie sie in der Schweiz beobachtet worden ist, dürfte Folge einer schnelleren Entwickelung in südlicheren Gegenden sein. Soll man sich nun mehr über die Flugjahre oder mehr über die Nichtflugjahre ängstigen? Es geht hier, wie so oft im Leben: nicht Alles, was Geräusch macht, ist gefährlich. Die Millionen von Käfern fressen zwar manchen Baum ganz kahl, mancher büßt auch wohl Blumen und Früchte ein — aber selten geht einer danach ein. Indessen ist es doch wichtig, auch in dieser Beziehung die Eigenthümlichkeiten des **Maikäfers** zu kennen, z. B. daß er von den **Kiefern** und **Fichten** höchstens die männlichen Kätzchen angeht, da also nicht leben kann, wo nicht neben diesen zugleich Laubholz vorkommt. Unter diesem nimmt er zuerst die **Saalweiden** und **Birken**, weil sie ihm die ersten grünen Blättchen bieten. Dann aber geht er auch sehr gern auf **Buchen** und **Hainbuchen**, am liebsten aber auf **Eichen**, sobald diese heraus sind. Am meisten frißt er auf hervorragenden oder frei stehenden Stämmen, weil er diese umschwärmen kann (s. Fangstämme S. 30). Daher zieht er sich auch, öfters weit von seiner Brutstätte abstreichend, so gern nach den Chausseen, wo man (sowohl an **Pappeln** wie an **Weiden**, **Obstbäumen** u. s. w.) immer die größten Massen schwärmender **Maikäfer** und **Junikäfer** antrifft.

Viel schlimmer gestaltet sich der Fraß in den Nichtflugjahren, denn vor der Larve ist keine Holzpflanze vor dem 8ten bis 12ten Jahre sicher, ja selbst stärkere Stämme werden noch an den schwächern Wurzeln befressen und einzeln noch getödtet (an **Obstbäumen** hat man sie in ganzen Metzen gesammelt!). Es ist schon ein großer Uebelstand, daß das Insect sich so versteckt hält, und daß der durch seine Larven verursachte Schaden wohl gar auf andere Ursachen geschoben und der rechte Zeitpunkt zur Abwendung desselben versäumt wird. Oft zeigt sich der größte Fraß nicht einmal in unmittelbarer Nähe der Käferflüge: um zu schwärmen und zu fressen gehen diese oft in die geschlossenen Bestände, wo sie wenig oder gar nicht legen. In den wüchsigen, geschlossenen Beständen hat man daher immer am wenigsten zu fürchten. Auch in den Samenschlägen thut die Larve wenig Schaden, wenn die

jungen Pflanzen kräftig stehen, ebenso auf schmalen Schlägen (s. **Rüsselkäfer**); wogegen aber auf großen Schlägen, oder da, wo die Pflänzchen in Folge zu großer Beschattung, unzweckmäßiger Lichtung u. s. f. kümmern, den Engerlingen mehr Spielraum gewährt wird. Am liebsten sind ihm aber die Orte, wo nach kahlem Abtriebe wieder angebaut wird. Dahin ziehen sich die legenden Käfer, weil ihre Brut hier anfänglich von den Wurzeln der schnell sich einfindenden **Kräuter** und **Gräser** lebt, dann aber an die inzwischen cultivirten Holzpflanzen geht. Man hat, auf diese Bemerkung gestützt, vorgeschlagen, an solchen Orten Kästen, roh aus Schwarten zusammengeschlagen (etwa 1½' lang und breit und ¾' hoch) einzugraben, diese dann mit so lockerem Boden zu füllen, daß dadurch die legenden Käfer angelockt würden und ihre Eier in diese „Fangkästen" legten — was indessen wohl in der großen Ausdehnung der auf diese Weise zu schützenden Flächen seine Schwierigkeit finden wird (vgl. S. 32).

II. Begegnung. Der **Maikäfer** hat mit dem **Rüsselkäfer** darin einige Aehnlichkeit, daß auch von ihm junge Pflanzen (oft sogar Keimlinge) am meisten belästigt werden. Ein wichtiger Unterschied liegt aber darin, daß dort nur die Käfer fressen, hier fast nur die Larven zu berücksichtigen sind. Bei beiden wird also die Vorbauung von der eigentlichen Vertilgung zu unterscheiden sein, jedoch so, daß beim **Rüsselkäfer** das Käfersammeln zu den Vertilgungs-, beim **Maikäfer** das Käfersammeln zu den Vorbauungsmitteln zu rechnen wäre, und umgekehrt mit den Larven der beiden Insecten.

A) Vorbauungsmittel bezwecken die Abwendung des Käfers von den Saatbeeten und Culturen, was entweder durch Sammeln der Käfer oder durch angemessenen Anbau, und rechte Verjüngung erzielt wird.

Erstens das Sammeln der Käfer. Jedenfalls das beste Mittel. Man hat sich indessen immer noch zu sehr durch Vorurtheile davon abhalten lassen. Alle **Maikäfer** eines Reviers wird man freilich nicht absuchen; das ist aber auch nicht nöthig, denn wenn sie auch im Innern der geschlossenen Bestände alle bleiben, so schaden sie hier nicht fühlbar, weil nur junge, 1—6jährige Stämme in großer Ausdehnung von ihnen zerstört werden; und wenn auf den Schonungen auch nur ein Theil der Käfer vernichtet wird, so gewährt das den jungen Pflanzen schon große Erleichterung. Der Einwand, daß, nach der Säuberung der Schonungen und der Ränder derselben, sich doch wieder Käfer aus andern Gegenden herbeiziehen werden, ist gewiß grundlos, indem der Maikäfer sehr träge ist, ja nicht einmal gewisse von ihm gewählte Horste von Bäumen gern verläßt, die er daher auch öfters ganz kahl abfrißt, wie die unten liegenden abgebissenen Blattstücke gleich verrathen. Erfahrungen haben auch bereits gezeigt, daß Orte, welche im Flugjahre mit Anstrengung gereinigt werden, später Ruhe haben und daß hier auch während des nächsten Flugjahres weniger Käfer als anderswo fressen.

Um den Zweck möglichst vollständig zu erreichen, muß man schon vor der Flugzeit an die Vertilgung denken. Man muß in der Nähe der zu schützenden 1—6jährigen Schonungen und der Flächen, welche innerhalb des nächsten Fraß-Cyclus (4 Jahre) cultivirt werden sollen, alle starken Bäume, welche sich beim Sammeln nicht vollständig reinigen lassen würden, auf 100—200 Schritte weit an den Rändern wegnehmen. Schwächere noch schüttelbare hervorragende Stämme, deren Wipfel die Käfer gern umschwärmen und nachher besetzen, sind uns dagegen angenehm. Solche Stämme werden sogar zu sehr nützlichen Fangstämmen, wenn sie auf der Schonungsfläche zerstreut stehen. Sie gewähren noch den Nutzen der Controle, denn wenn sie, die immer am ersten befallen werden, ihre vollbelaubten Wipfel haben, so thaten die Sammler gewiß rechtzeitig ihre Schuldigkeit. Alsdann ist zweierlei noch zu beachten: 1) daß man mit dem Sammeln gleich nach dem ersten Auskommen anfängt, was, ganz so wie bei andern Insecten, in trocknen Districten eher als in feuchten, an Mittagsseiten eher als an nördlichen geschieht. Wartet man so lange, bis ganze Schwärme die Bäume bedecken, so ist schon viel versäumt. 2) Man darf dann aber nicht alle Tage auf gleichen Erfolg rechnen, ja man wird sogar das Sammeln an gewissen Tagen, wenn die Käfer wenig oder gar nicht fliegen, aussetzen müssen, um nicht Arbeitslohn unnöthig zu verschwenden. Gewöhnlich zeigt es sich schon am Abend vorher, wenn man am nächsten Morgen eine gute Lese zu erwarten hat: ist es nämlich warm und windstill, so umschwärmen die Käfer in dichter Schaar die Baumwipfel, an welchen sie am nächsten Morgen festsitzen. Beim Sammeln selbst hat man nun Folgendes zu beachten:

1) Es wird mit den frühen Morgenstunden begonnen, wenn der Morgen nicht sehr kalt und naß ist, in welchem Falle die Käfer zu fest sitzen. Hat man Menschen genug, so hört man gegen Mittag auf, weil die Käfer an warmen Tagen sehr beweglich werden und im Herunterfallen ihre Flügel ausbreiten und leicht davonfliegen. Hat man jedoch nicht so viele Leute, daß man herumzukommen hoffen darf — und zwar nicht blos 2—3mal, sondern da, wo haubare benachbarte Bestände immer wieder neue Käfer herbeiziehen, wohl 6—8mal —, so kann auch (besonders mit den sub 3 erwähnten Vorsichtsmaßregeln) das Sammeln den ganzen Tag ununterbrochen oder wenigstens Nachmittags, wenn die größte Hitze vorüber ist, fortgesetzt werden, weil immer noch genug Käfer zur Erde kommen (besonders bei kühlem Wetter).

2) Man berücksichtigt besonders alle einzeln stehenden oder doch aus dem Bestande hervorragenden Stämme, dann auch die freien Gebüsche, während die von hohem Holze, namentlich von Kiefern, überwipfelten

nicht abgesucht zu werden brauchen, weil sie der Käfer, indem er sie nicht umschwärmen kann, nicht annimmt, oder sich hier nur bei Regen und Sturm versteckt.

3) Stämme und Aeste werden mit kurzen, kräftigen Erschütterungen geschüttelt oder angeprällt. Schüttelt man so langsam, daß der Wipfel sich hin und her wiegt, so fallen die Käfer nicht so gut, und wenn sie fallen, so werden sie weit weggeschleudert und fliegen dabei sehr häufig während des Fallens auf.

4) Sind so starke Stämme vorhanden, daß sie nicht mehr geschüttelt werden können, so müssen die erreichbaren Aeste mit langen Haken oder Stangen gereinigt werden. Wenn man Jungen unter den Sammlern hat, so machen sich diese gegen eine geringe Gratification ein Vergnügen daraus, den Baum zu besteigen, die untern Aeste durch Auftreten zu erschüttern und dann den dünnern Zopf mit den Händen zu schütteln.

5) Es müssen daher außer den Kindern, welche sehr gut zum Aufsammeln zu gebrauchen sind, auch einzelne Erwachsene — etwa 1 auf 4 bis 6 Kinder — da sein, welche die Stangen tragen und die ganzen Stämme schütteln.

6) Die Kinder umstellen mit auf den Boden gerichteten Blicken den Baum, ehe derselbe angestoßen wird; denn man findet die Käfer so leicht nicht mehr, wenn sie schon in den Unterwuchs gefallen sind.

7) Laken, Tücher, Säcke lassen sich hier nicht anwenden, weil der Boden immer zu stark bewachsen ist und das Ausbreiten sehr erschwert.

8) Sammeln in Tagelohn unter gehöriger Aufsicht ist dem Accorde vorzuziehen, weil so reiner abgesucht wird und auch die Zeit nicht mit dem Ausmessen verloren geht.

9) Die Gefäße der Sammler müssen inwendig glatt sein, am besten enghalsige Wasserkrüge; auch schützt ein dann und wann vorgenommenes Umschwenken derselben, wodurch die Käfer sich mit den Beinen verwirren und von dem Herauskriechen abgehalten werden.

10) Von Zeit zu Zeit werden die Töpfe, noch ehe sie ganz voll sind, einzeln auf einem festen Wege ausgeleert und mit Kloben zerstampft oder mit den Stiefeln zertreten. Schüttet man sie auf große Haufen, so fliegen viele davon.

11) Je nachdem das Auskommen langsam (bei kaltem Wetter) oder schneller und mehr massenhaft erfolgt, muß das Sammeln täglich oder nach Pausen von 2—3 Tagen wiederholt werden.

Was zweitens die Verjüngung oder die zu wählende Culturmethode betrifft, so ist zuvörderst zu berücksichtigen: daß die Mutterkäfer am wenigsten gern da hingehen, wo natürliche Verjüngung vorgenommen wird, und daß sie ganz besonders da, wo der Boden nicht wund

gemacht worden ist, ungern legen. Daß hier der Fraß der Larven, wenn er vorkommt, nicht so fühlbar wird, liegt aber hauptsächlich an der größern Menge überall verbreiteter Pflänzchen. Die Larven bleiben nicht an einer Stelle (wie wohl behauptet wird), sondern müssen sich mühsam von einem zum andern arbeiten. Es werden hier also, im Vergleich mit dem künstlichen Anbaue, viel mehr gesunde Pflanzen übrig bleiben, die später immer noch im Stande sind, einen geschlossenen Bestand herzustellen. Leider haben sich aber neuerlich so große Bedenken, und gewiß hinsichtlich des Wartens auf Anflug und hinsichtlich der Beschädigung beim Räumen, mit Recht erhoben, daß die Samenschläge bei Nadelhölzern fast ganz abgeschafft sind und wir dadurch eher mehr als weniger Maikäferfraß zu erwarten haben. In den **Buchen**-Samenschlägen muß man darauf sehen, daß die Samenbäume nicht zu lange stehen bleiben und durch ihren Druck kümmerliche Pflanzen erzeugen, welche die Mutterkäfer am liebsten angehen und die Larven nachher am leichtesten zerstören.

Finden sich dennoch hier **Engerlinge** ein, so muß man den Eintrieb der Schweine (welcher durch angemessene Remuneration der Hirten und zweckmäßige Sorge für das Unterkommen der Schweine zu befördern ist) in die befallenen Schonungstheile, unter fortwährender Aufsicht der Schutzbeamten, anordnen und zwar noch während die **Engerlinge** in der Oberfläche sitzen, also noch im Sommer, da die stärkern, kräftigern Pflanzen von dem Brechen der Schweine nicht leiden, noch dazu da sie meist in kräftigen gedrängten Horsten beisammenstehen. Ist der Erfolg nicht vollständig, oder finden sich keine Heerden, so muß der Boden aufgehackt und durch Menschenhände, so viel wie möglich, von dem Ungeziefer gereinigt werden (s. auch ad B u. II. §. 18.).

Muß man sich zu der künstlichen Verjüngung entschließen, so vermeide man zunächst die (sonst so vortrefflichen und auf trocknem Sandboden unvermeidlichen) **Kiefern**-Pflanzungen mit entblößter Wurzel, weil sich die Larven leicht bis zu diesen hinarbeiten und die schwachen Wurzeln ganz abbeißen. In den Ballenpflanzungen wird ihnen Beides schwerer. Unter den Saaten empfehlen sich weniger die (schmalen) Streifensaaten und die Stecklöcher- und Plattensaaten, als die breiten Rinnensaaten und die Vollsaaten, weil die Pflänzchen auf den erstern sehr zusammengedrängt stehen und öfters ganze Plätze ausgefressen werden, während bei den letztern (mehr zerstreuten) die Larven nicht überall hinkommen können und überall einzelne Pflanzen übrig lassen. Auch ist nicht zu übersehen, daß die ungünstigste Zeit der Pflanzung und Saat vor und in dem Flugjahre sein würde, da die Käfer die durch Cultur gelockerten Bodenstellen am liebsten aufsuchen und die Larven dann die kleinen Pflänzchen am leichtesten vernichten (s. auch vorher S. 29 in Bezug des kahlen Abtriebs). Mit Rücksicht darauf thut man gut auf besserm Boden, wo die Humus-Consumtion durch die Lichtstellung nicht so

schädlich werden kann, dem Hiebe erst 3 oder 4 Jahre später mit der Cultur zu folgen. In dieser Beziehung ist es auch gut, die später mit Holz anzubauende Fläche in dem Flugjahre mit Getreide, welches die schwärmenden Käfer vermeiden, bestellen zu lassen.

B) Vertilgung. Sie besteht in der Verminderung, also im Sammeln der schon vorhandenen Larven. Leider wird sie noch sehr häufig nöthig, da nur selten das gehörige Verfahren zur gänzlichen Abwendung des Fraßes beobachtet wird und auch wirklich nicht immer mit dem gewünschten Erfolge angewendet werden kann. Es ist schon vorher erwähnt, daß wir bei der natürlichen Verjüngung nicht so viel von dem Maikäferfraße zu besorgen haben. Man wird also sein Hauptaugenmerk auf die Pflanzungen und Saaten richten müssen. Sind diese nicht zu ausgedehnt, und hat man geschickte Arbeiter genug: so wird man, besonders wenn der Fraß nicht gar zu heftig ist, und ganz vorzüglich in dem Jahre vor der Verpuppung, noch manche Pflanze, die ohne Abwehr vernichtet worden wäre, erhalten können. In den Rinnensaaten kann man am meisten mit den geringsten Arbeitskräften ausrichten; denn hier übersieht man den Schaden mit Einem Blicke, und bei gehöriger Aufmerksamkeit bemerkt man den Fraß gleich von seiner ersten Entstehung an. Erstens welken die jungen Pflänzchen schon in wenigen Stunden, nachdem ihre Wurzeln von der Larve gefressen wurden, und werden schon nach einigen Tagen roth, besonders in trocknen Sommern, wenn die oberflächlich noch nicht abgefressenen Wurzelfasern keine Nahrung mehr finden. Man kann also Anstalten treffen, noch ehe der Fraß sich weit verbreitet hat. Und zweitens wird, wieder zum Beweise des horizontalen Fortwanderns, die Richtung, welche der Fresser genommen hat, in den Reihen sehr gut angedeutet, so daß ein geschickter Arbeiter in kurzer Zeit eine Menge **Engerlinge** ausheben und tödten kann. Entdeckt man den Fraß erst, wenn schon viele Pflänzchen roth werden, so darf man nicht unter diesen die **Engerlinge** suchen, sondern man muß den Gang verfolgen, welchen sie (bei jüngern Pflänzchen schneller, bei ältern langsamer) genommen haben, und dann erst die Pflanzen ausheben, welche welk die Nadeln hängen lassen, und durch ihr grünes Aussehen andeuten, daß der Fresser noch in der Nähe ist. Ist der Boden nicht zu locker, so kann man die Gänge der Larve unter der Erde mit dem eingeschobenen Finger oder einer biegsamen Ruthe leicht verfolgen.

In den Pflanzungen ist die Vertilgung viel schwieriger. Von den jungen, 2—3jährigen Pflänzen entfernen sich die Larven sehr bald wieder, weil sie schnell mit den schwachen Wurzeln fertig sind, und unter den 4—6jährigen leben sie wieder lange versteckt, weil die Wurzeln nicht so leicht ganz zerstört werden und die Pflanzen erst spät den Feind verrathen. Daher kommt es auch, daß die jüngern Pflanzungen oft größtentheils vernichtet werden,

während die ältern nur durchlichtet sind. Man muß also bei den ersteren aufmerksamer sein, als bei den letzteren; denn an diesen halten sich die **Engerlinge** Wochen, ja Monate lang, ehe sie die ganze Wurzel aufgezehrt haben. Bei diesen könnte man also mit dem Herauswerfen und Tödten der **Engerlinge** allenfalls bis zur Zeit, wo man sie mit frischen Pflanzen auswechselt, warten. Bei den jüngern ist es aber unerlaßlich, und auch selbst bei den ältern am meisten zu rathen, daß man sie gleich, sowie man den Fraß an ihrem welken oder verfärbten Aussehen merkt, mit einem starken Erdballen herauswirft und die herausfallenden Larven tödtet. Zögert man damit, so ist zu fürchten, daß die Larven weiter wandern, oder daß sie bei Annäherung des Herbstes in eine Tiefe gehen, bis zu welcher man nicht leicht mit dem Spaten dringt.

Tritt der schon vorher S. 32 erwähnte Fall ein, daß ein natürlicher Anflug von **Engerlingen** zerstört wird, so bleibt nichts übrig, als letztere durch Aushacken oder durch Eintrieb der Schweine zu vermindern. Während des Winters liegen die **Engerlinge** aber zu tief, als daß sie von den brechenden Schweinen erreicht würden. Auf die Wichtigkeit des Schweinebetriebes kann nicht genug aufmerksam gemacht werden. Man lasse ihn überall da eintreten, wo es irgend geht, ja man setze auf Schonungsflächen lieber einmal die Culturen ganz aus, um nur erst den Boden von **Engerlingen** zu reinigen (vergl. S. 32 und Curs. II. §. 18.).

Ob das Pflügen mit dem Untergrundspfluge die **Engerlinge** von den jungen Pflanzen abhält, ist sehr zweifelhaft: man stützte diese Meinung von dem Nutzen des Tiefpflügens auf die Ansicht, daß die **Engerlinge** nicht im Stande wären, Seitenbewegungen auszuführen, daß sie also, wenn sie einmal in der Pflanzen-Furche zerstört wären, sich von der Seite her nicht in die Furche arbeiten könnten. Ueber meine Behauptung vom Gegentheile vergl. S. 33. 27.

Endlich ist noch der Schonung der, gegen die Maikäferlarven wirksamen Thiere zu erwähnen. Unter diesen zeichnen sich besonders die **Krähen,** vorzüglich **Saatkrähen,** ferner die **Maulwürfe,** in manchen Gegenden auch die **Meven** aus. Wahrscheinlich sind auch noch mehrere Wadvögel, wie die **Brachvögel, Regenpfeifer, Strandpfeifer** und **Strandläufer,** nützlich, da sie häufig in der Erde nach Würmern suchen. Unter den Raubvögeln fangen besonders die **Eulen, Bussarde, Thurmfalken** und **Weihen** unzählige Käfer weg. Auch die **Ziegenmelker, Staare, Würger,** gewiß auch noch viele kleinere Insectenfresser, wie **Meisen, Drosseln, Sänger, Fliegenschnäpper** u. dgl., ferner **Fledermäuse, Füchse, Marder, Dachs, Igel** sind nützlich. Zahme **Hühner, Enten** und **Pfauen** fressen die Larven, wie die Käfer sehr gern.

II. Die grauen Rüsselkäfer.

(Curculio Coryli, geminatus, hinnulus, incanus, limbatus, lineatus u. A.)

Graue Rüsselkäfer kann man eine ganze, nahe verwandte Gruppe von 20 und mehr Arten nennen, welche zunächst in der grauen, nur selten etwas kupferröthlich schillernden Farbe übereinkommen. Auch sind sie gedrungen, einige (beinahe wie ater) fast kuglig, und ihr Rüssel ist ungewöhnlich breit und so lang oder kürzer als der Kopf, jederseits mit einer Furche zur Anlage der Fühler. Nur einer (C. incanus) ist gestreckter und zugleich der größte. Einer (C. geminatus 3‴ lang) ist besonders dick, gleichsam doppelt. Einige sind durch hellere Streifen an Thorax oder Flügelrändern markirt (limbatus, lineatus), andere wieder durch stärkere Borstenreihen u. s. f. Ihre Grundfarbe ist schwarz, und wenn jene Deckfarben sich verwischen, wird die Unterscheidung schwer. Die von Fühlern, Rüssel ꝛc. hergenommenen Merkmale, auf welche man neue (Gattungs-) Namen gegründet hat, sind fein, und so dürfte denn die Diagnostik dieser Rüsselkäfer selbst für Entomologen eine schwierige sein, wie die selbst bei diesen vorkommenden Namenverwirrungen zeigen.

Ich glaube noch gar nicht, daß der in **Forst- und Jagd-Zeitung 1858** (S. 452) steckbrieflich verfolgte, höchst gelehrte Strophosomus limbatus, der „in Ratzeburg's Werke nicht aufzufinden gewesen ist", wirklich der ächte limbatus ist, da dieser nach allen Erfahrungen sehr selten ist und bescheiden auf sandigen Plätzen unter Steinen lebt. Es wäre indessen doch möglich, daß er sich einmal ein Herz gefaßt und eine (200 Morgen große) Cultur zerstört hätte. Merkwürdig, daß dies eine große Brandstelle war, denn es fällt mir dabei ein, daß ein ähnlicher, sonst auch ziemlich seltner Graurock (Curc. hinnulus) vor Jahren sich über unsere Akazienbeete, die wir mit Asche und halb verbrannten Kohlen bestreut hatten, hermachte, und zwar, wie jener, auch erst im Juli und August. Ich habe selbst den C. Coryli (den ja sein Name sogar auf **Haseln** anweist) auch schon auf Keimlingen, am gewöhnlichsten aber auf Nadelhölzern, und zwar Trieben wie Knospen und Blättern ꝛc. gefunden. Eben so mit geminatus (Hr. Oberforstrath Göhren.) Wir finden hier also lauter Vagabonden, deren genaueres Signalement, wenn wir es auch umständlich versuchten, ganz unnütz wäre. Alle stimmen auch darin überein, daß sie sich immer nur als Käfer bemerklich machen, als Larven sogar unbekannt sind. Nur C. incanus wird noch besonders beim Laubholze erwähnt werden. Er ist aber auch schon in Kiefernschonungen sehr schädlich geworden: man machte Fanggräben und sammelte täglich mehrere Metzen in denselben (Pfeils krit. Bl. XXX. 2. S. 155).

III. Die grünen Fichtenrüsselkäfer.

(Curculio mollis, atomarius u. A.)

Grüne Rüsselkäfer giebt es fast eben so viele wie graue. Außer der Farbe, welche dunkler oder heller, matter oder deutlicher, durch Schuppenhärchen entsteht, unterscheiden

sie sich, auch durch gestrecktere Form von jenen, auch durch einen weniger breiten, wenn auch kurzen Rüssel. Als etwas Gemeinsames kann man auch das fast ausschließliche Vorkommen auf Holzpflanzen ansehen. Untereinander unterscheiden sie sich wohl durch Größe rc., auch durch den Rüssel, welcher bald eine Furche an der Seite hat, bald nur ein Grubchen rc. Jedoch sind auch hier die Unterschiede, wie bei den Grauröcken, meist fein und wir beschränken uns auf 2 Reihen: **Nadel- und Laubholzbewohner.** Zu den ersteren gehört nur der 3‴ lange mollis (blau oder gelbgrün) und der 2‴ lange atomarius (schwächer grün). Beide erscheinen untereinander, doch ist atomarius häufiger. Die grünen **Laubholz**-Arten später.

Sie gehen an alle Nadelhölzer, am liebsten an die Gipfeltriebe, welche, oft ringsum benagt, umknicken oder abbrechen. Sie werden wohl deshalb als **Fichtenkäfer** aufgeführt, weil sie am häufigsten im Gebirge erscheinen, wo die **Fichte** herrscht. In Jahren großer Verbreitung werden 30 — 50 pCt. befallen: Anfangs nehmen sie Stämme von 12 — 20 Jahren, Ende Juni, wenn hier die Oberhaut zu hart wird, nehmen sie junge frisch gepflanzte Stämmchen an. Früher schon von Saxesen, Th. Hartig u. A. beobachtet, werden sie immer wieder der größten Verwüstungen beschuldigt (Herr Oberforstrath Michael, Herr Revierförster Heinemann, Ohnesorge) und jetzt allgemein zu den sehr schädlichen gerechnet. Das einzige, aber auch wirksame Mittel ist Abklopfen auf Tücher. Mittags sitzen die Käfer lose, und schwärmen Nachmittags. Daher muß man früh an die Arbeit gehen und behutsam sein, da die geringste voreilige Bewegung der Zweige sie ins Dickicht und Gras stürt. Eier, Larven und Puppen sind eben so wenig wie die der **grauen** bekannt, daher mit ihnen nichts zu machen.

IV. Der große braune Rüsselkäfer.

(Curculio Pini, Taf. II. Fig. 5.)

Der große braune Rüsselkäfer (von welchem sich der kleine, selten bis $\frac{1}{4}$″ lange, durch hellere, fast weiße Flecken und Punkte unterscheidet), hat einen mäßig langen, schwach gekrümmten Rüssel, und ist im frischen Zustande (junger Käfer) dunkelbraun mit ochergelben, abgebrochenen Querbinden (Fig. 5 F), wird später (alter Käfer) dunkler und schmutziger, zuweilen ganz braun oder schwarz. Die Larve (Fig. 5 L) fußlos, dick, walzig, gekrümmt — daher nicht zu verwechseln mit den mehr flachen, geraden **Bockkäfer**-Larven —, mit großem, rothbraunem Kopfe, nur im Innern der Stöcke und Wurzeläste eben oder vor 1 Jahre gefällter Kiefern und Fichten, in geschlängelten, oft tief in den Splint greifenden Gängen. Die Puppe (Fig. 5 P) ebendaselbst, gelblichweiß. Die Eier eiförmig, schmutzigweiß, durchscheinend, in den Rindenritzen der Stöcke unterhalb des Wurzelknotens, oder an flachlaufenden Wurzelsträngen. Die Begattung erfolgt im Vorsommer, zur Zeit wenn die Käfer am lebhaftesten umherfliegen, wobei sie sich auch außerhalb des Waldes, z. B. in benachbarten Städten und Dörfern, am liebsten an warme sonnige Wände anfliegend, sehen lassen. Auch im Walde suchen sie dann sonnige, freie Stellen, weshalb auch die Eier mehr auf Blößen und Kahlschlägen als im Schatten der dunklen oder angehauenen Bestände abgelegt werden. Sie gehen auch lieber auf große als auf kleine Schläge, weshalb die jetzt in Kiefern gebräuchlichen schmalen Schläge

sich auch in dieser Beziehung empfehlen. Sie müssen sich, wo der Boden locker und tief ist, wie in unseren Kiefernrevieren, in die Erde eingraben, denn man findet bei uns die Larven oft in mehr als 2' tief streichenden Wurzelästen. In Fichten soll der Rüsselkäfer, wie behauptet wird, oft nur die zu Tage liegenden Wurzeläste belegen, dann aber, wie auch an den unterirdischen Wurzeln immer an der untern Seite. Versuche im Zwinger haben gezeigt, daß auch Fichtenzweige und andere Gegenstände mit Eiern belegt werden, daß diese dann aber vertrocknen, oder gar vom weiblichen Käfer nach dem Legen verzehrt werden. Das aus den Eiern nach 2 — 3 Wochen auskriechende Lärvchen arbeitet sich schnell durch die Rinde. Aber auch hier bleibt es nicht lange, sondern ist, immer stärker werdend, genöthigt, sich in den Splint zu graben und nach der Länge der Wurzeläste in den Boden hinabzusteigen. Das Wurmmehl, welches sich in den Gängen anhäuft, ist daher Anfangs bunt, und wird, wenn die Larve in den Splint dringt, weiß. Bis zum Winter ist die Larve (je nach Witterung und Klima) halb oder ganz ausgewachsen und überwintert dann in den Gängen. Gewöhnlich verpuppt sie sich erst im nächsten Frühjahre, und der Käfer erscheint dann spätestens im Juli oder August (gewiß nur ausnahmsweise noch später). In diesem Falle macht er sich im Laufe des Sommers und Herbstes als junger Käfer wenig bemerklich — er scheint selbst wenig zu fressen —, und er überwintert dann an der Erde, am liebsten am Fuße von Nadelholzstämmen unterm Moose, in hohlen Stöcken unter der Rinde u. s. f. Erst im Frühjahre beginnt er dann seinen verderblichen Fraß. Denn nun ist er alter Käfer geworden, läuft und fliegt umher und befällt die verschiedensten Hölzer, sogar Kräuter. Einzelne scheinen noch lange über die Begattung hinaus zu leben (vielleicht bis zu ihrem 2ten Winter).*) Gewiß ist es, daß im Laufe des Sommers alte und junge Käfer oft unter einander vorkommen (schon an der Größe, wie behauptet wird, kenntlich?! besser gesagt, an der schmutzigeren und frischeren Färbung), und daß oft noch im September Fraß bemerkt wird.

I) Verbreitung, Fraß, forstliche Bedeutung. Der Rüsselkäfer gehört zu den wichtigsten Forstinsecten und zugleich zu den geheimnißvollsten, da die Brut so versteckt lebt und so manche Täuschung veranlaßt hat. Die Brut ist nicht schädlich, da sie meist nur in Stöcken lebt. Nur

---

*) Aenderungen der Generation, die beim **Rüsselkäfer** unstreitig vorkommen, hangen höchst wahrscheinlich mit klimatischen und Witterungs-Verhältnissen, vielleicht auch mit Oertlichkeiten zusammen. Das ist höchst wichtig, weil man, von einer Generalregel ausgehend, leicht Schaden haben kann. Die ersten Erfahrungen, welche ich sammelte, sprachen für eine gewöhnliche einfache Generation (Ein Entwickelungs-Sommer und nach demselben Ueberwintern des Käfers in den Stöcken oder unter dem Moose.). Dann erschienen die neuen (in der 4. Ausgabe mitgetheilten) Erfahrungen (Uebergang der Larve in den 2. Sommer und Uebergang des dann entwickelten Käfers ins 3. Jahr bis 2jährige Generation.). Jetzt wird wieder bestimmt eine einfache Generation (bei uns und von Herrn Georg, auch Herrn v. Lips) beobachtet. Ob diese nun aber Folge des ungewöhnlich heißen Sommers des Jahres 1857 ist? Wer kann sagen, ob Regel oder Ausnahme! Wie viel Unsicherheit bei einem so lange bekannten und beobachteten Insect!! Solche Schwierigkeiten liegen in der Natur der Sache und daß man sie sich macht, bekundet den redlichen Forschungseifer unserer Fachgenossen. Wenn man sich aber unnütze Schwierigkeiten macht, das heißt sich an jenen Ehrenmännern, wie am ganzen betheiligten Publicum versündigen. So wird uns noch in einem sonst so achtbaren Journal **(Schles. Forstverein)** vom Jahr 1857, außer andern romanhaften Dingen erzählt, daß Curculio Pini unter der Bodenstreu durch einen Gährungsprozeß sich entwickle!! Sapienti sat.

der Käfer thut uns Schaden, besonders während der Begattungszeit, so wie kurz vor und nach derselben. Am liebsten sucht er Nadelhölzer (besonders junge, durch Verpflanzung, schlechte Erziehung, Schütte und dergl. kränklich gewordene, die **Kiefer** aber der **Fichte** vorziehend), auch allerlei Laubhölzer, denen er dann besonders durch Benagen der Knospen nachtheilig wird, er ist also sehr polyphagisch, wogegen seine Larven streng monophagisch sind, d. h. nur vom Nadelholz leben und auch allermeist nur vom Wurzelholze, selten in den Unterlagen von Klafterhölzern oder gar am stehenden Holze. Ausnahmsweise befällt der Käfer sogar die eben aus der Erde hervorgekommenen Keimlinge der Nadelhölzer und zerstört die Kotyledonen. An den Pflanzen verletzt er gewöhnlich nur die Rinde. Mit seinem starken Rüssel sticht er diese in den verschiedensten Gegenden des Stammes an, jedoch darf die Rinde nicht zu dick sein, weshalb der Fraß am Wurzelknoten (welcher am meisten gefährlich ist) nur bei jungen Kiefern und Fichten beobachtet wird. Die Fraßlöcher, welche bis auf den Bast oder bis auf den Splint reichen, oft den Umfang einer Erbse erreichen, und bald einzeln, bald dichter stehen, veranlassen einen Saftaustritt, welcher, zu Harz vertrocknet, die Pflanzen wie mit einem Grind oder Aussatz überzieht. Wo **Fichte** und **Kiefer** von derselben Insectenart oder von nahe verwandten befallen wird, da leidet die **Fichte** immer mehr als die **Kiefer**, so auch vom **Rüsselkäfer**. Es ist ganz gewöhnlich, daß einzelne **Fichten** inmitten eines Pflanzbüschels, wenn sie auch gar nicht so stark angebohrt sind, plötzlich roth werden. Die **Kiefern** sterben ebenfalls häufig unmittelbar nach den Angriffen ab, kümmern aber oft mehrere Jahre, oder sie verfallen in ihrem kränklichen Zustande dem kleinen braunen Rüsselkäfer oder den kleinen Borkenkäfern, welche dann den Tod bringen. Unangenehm sind dem Käfer die Extreme von Hitze und Kälte, sowie windiges und regniges Wetter. Dies, sowie häufige Berührung und Bewegung der Fraßpflanzen, vertreibt ihn von oben; er entschädigt sich dafür aber durch heimliches Fressen in der ihm angenehmen Kühle des Grases und Moses am Wurzelknoten, wo er dann noch schädlicher ist als am Stamme. Das, was den Fraß begünstigt und das Verderben der Pflanzen beschleunigt, liegt also theils in der Witterung, theils im Boden, der, je unpassender er für die dort zu erziehenden oder schlecht erzogenen Pflanzen ist, desto mehr die schädlichen Insecten begünstigt.

II) Begegnung. Die gegen den **Rüsselkäfer** angewandten Mittel haben bereits vielfach ihre günstigen Folgen gezeigt und werden immer wirksamer werden, wenn man auf dem rationellen Wege der Beobachtung, unter Berücksichtigung aller concurrirenden Umstände, fortfährt, also nicht nach den Berichten von Jägerburschen geht, wie das leider noch zuweilen aus gedruckten Büchern herauszufühlen ist, sondern stets selbst beobachtet. Das vielbesprochene Stockroden, welches anfänglich nichts helfen wollte und

deshalb schon mit der unmuthigen Bemerkung verworfen wurde „der Käfer müsse durchaus noch wo anders brüten“ findet nun doch mehr und mehr Anklang. Im **Rüsselkäfer** haben wir also wieder ein Insect mehr, dessen wir Herren zu werden hoffen dürfen. Es ließ sich dies schon a priori annehmen, da der **Rüsselkäfer** zu den wenigen, nur als imago schädlichen Insecten gehört, also nicht so lange und so intensiv frißt, wie die im Larvenzustande schädlichen, und überdieß ein solcher Vagabonde ist, daß, wenn man ihn von dem verderblichen Fraße abcomplimentirt, er sich leicht zu einem andern, wo er zerstreut und unschädlich frißt, bequemt. Wir werden daher beim **Rüsselkäfer** mehr, als irgendwo, Vorbauung und Vertilgung unterscheiden müssen. Zur Vertilgung wird man nur zu schreiten brauchen, wenn der Käfer durch unabwendbare Ereignisse zu einer besorglichen Menge angewachsen ist und an den zarten Culturpflanzen seine Aesung sucht. Um diese Angriffe möglichst zu verhüten, werden wir eben vorbauen müssen, d. h. das Insect schon in seiner Wiege unschädlich machen, und, da das nicht immer gründlich möglich ist, zugleich die schwachen Pflänzchen gegen ihn schützen. Da die Vertilgung indessen nicht so kostspielig ist, so wird man auch sie anwenden und daher durch doppelte Begegnung noch sicherer zum Ziele gelangen. Wie man in Samenschlägen wirthschaftet, um dem Käfer zu begegnen, ist in **Forst- und Jagd-Zeitung 1858** (S. 126) erörtert, gehört aber ausführlich nicht hierher *).

A) Vorbauungsmittel. Sie sind gerade beim **Rüsselkäfer** sehr gut angebracht, weil er den Pflänzchen nur im zartesten Alter schadet, und, wenn man diese zu schützen vermag, er ganz unschädlich gemacht werden kann. Die Erfahrung hat aber schon gelehrt, daß der Käfer nur schwächliche Pflanzen angreift und daß kräftige gesunde Pflanzen meist vor ihm sicher sind, etwas was bei den **Engerlingen** nicht anzunehmen ist. Man wirke daher besonders bei der so empfindlichen **Fichte** 1) mit aller Kraft auf die Erziehung

---

*) Noch weniger darf ich hier auf Untersuchung und Abhilfe einer Klage eingehen, die sich jetzt immer öfter wiederholt und die unsere jetzige Wirthschaft betrifft. Der Fürstl. Schwarzburgsche Revierförster Liebmann zu Katzhütte wiederholt z. B. die kurz vorher von seinem Sächs. Collegen Heinicke (zu Cunnersdorf) erhobene Klage (**Forst- und Jagd-Zeitung 1859**) und belegt dies mit bestimmten Beispielen, in welchen der **Rüsselkäfer** ausblieb oder massenhaft erschien. Das erstere war der Fall, wo auf seinem Revier die Scheithölzer zur Flösse und Verkohlung abgegeben wurden und ein Wechsel in den Holzschlägen an den verschiedenen Schlag-Touren eintreten konnte. Das letztere (Käferverbreitung) da, wo man den Holzkäufern die Abfuhr möglichst erleichtern wollte, die Holzschläge und Culturen Jahr für Jahr einander folgten und aneinander gereiht wurden, so daß die Schläge immer mit Nadelhölzern, Hackspänen, Rinden u. s. w. verunreinigt waren. Dazu bemerkt Herr Liebmann ausdrücklich, daß in beiden Fällen die Stöcke gerodet worden seien, und schließt mit dem weisen Rathe, daß man den Schlag erst alle 2 bis 3 Jahre an derselben Linie wiederhole.

gesunder: vermeide zu dichten Stand der Saaten und ihre Verdämmung durch Unkraut, wobei Rasenasche treffliche Dienste leistet; denn nur so erhält man Culturpflanzen, welche einen stark berindeten Wurzelknoten (Lieblingsfraß des Käfers) und weit herabreichende Benadelung haben. 2) Man kann aber auch, selbst wenn dies geschehen ist, die Pflänzchen schützen und zwar, wie uns die schätzbaren Erfahrungen des Herrn Försters Heinicke (**Forst= und Jagd=Zeitung 1858**) lehren, durch einen schwachen Lehmüberzug; er läßt die Pflänzchen bis zur Hälfte ihrer Stämmchen in einen dünnen Lehmbrei einschlagen und sie so pflanzen, damit nach dem Trocknen eine Kruste bleibt, die nur langsam vom Regen abgespült wird (der Lehm hat, wie ich von unseren 1jährigen **Kiefern**pflanzen weiß, noch den Nutzen, daß er die Wurzeln schwerer macht und sie besser ins Pflanzloch bringt). 3) Heinicke giebt dann noch auf die Herbstpflanzung viel, weil die Bewegung der Säfte, welche den Käfer im Frühjahre locken, nun zur Ruhe gekommen ist, die Rinde härter wird u. s. f.

Zu den Vorbauungsmitteln, die unter allen Umständen, auch bei bester Cultur beachtet werden müssen, gehört das sorgfältige Stock= und Wurzelroden, vorzüglich in **Kiefern** und **Fichten**, zumal auf den Lichtschlägen und unmittelbar nach den Kahlhieben, weniger in den Vorbereitungs= und dunklen Samenschlägen: je mehr man sich von dem neuesten Hiebsorte entfernt, desto seltner findet man das Insect. Man darf sich aber nicht mit dem Roden der Stöcke, sei es gleich auf dem Stamme oder erst nach dem Hiebe, begnügen, sondern man wird auch noch das Roden der Wurzeln folgen lassen müssen, weil der Käfer, wenn er den Stock nicht mehr findet, seine Eier an die im Boden zurückgebliebenen Aeste, selbst bis zur Fingerstärke herab, ablegt. Bei diesem Wurzelroden kommt es, um mit möglichst geringen Kosten und vollständigstem Erfolge zu operiren, auf die Ausführung der Arbeit und auf die Zeit, in welcher es geschieht, an.

1) Die Arbeit richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und der Holzgattung. In unseren Kiefernrevieren kann sie ziemlich leicht und gründlich ausgeführt werden, ganz besonders, wenn man, um neu zu cultiviren, mit dem Waldpfluge den Boden aufgelockert hat. Zur Herausbringung der schwächeren und oberflächlicheren Wurzelstränge und fingersdicken Würzelchen kann man Kinder gebrauchen. Um die stärkeren, tieferen, oft 10—20′ weit ausstreichenden zu entfernen, muß man Holzhauer mit Spaten und Hacken anstellen. Bei uns kostete der Morgen noch nicht 1 Thlr. und wir gewannen 1—2 Klafter Wurzelholz. Kann man das letztere absetzen, wie es bei uns der Fall ist, so werden die Rodekosten dadurch vollständig gedeckt.

2) Die Zeit, in welcher das Wurzelroden vorzunehmen ist, hat ebenfalls große Wichtigkeit. Am besten besorgt man es im Herbst und Winter desselben Jahres, in welchem die Stöcke gerodet worden sind, gewöhnlich das

Jahr, in wechem sie auch mit Brut belegt worden sind, was durch eine im Sommer anzustellende Revision der Wurzeläste sicher festgestellt werden kann. Auch im Frühjahre des darauf folgenden würde es, im Falle man im Herbste vorher nur Larven darin bemerkt hätte, mit dem Roden noch Zeit sein, d. h. man würde das Wurzelholz dreist abfahren lassen können, ohne daß die Verpuppung der Larven, welche im Wurzelholze stecken und das Ueberfliegen der daraus entwickelten Käfer auf die benachbarten Reviere so schnell zu fürchten wäre. Letzteres würde dagegen sicher eintreten, wenn man mit dem Roden noch länger zögerte (s. S. 37); man müßte, wenn dieser Fall eintreten sollte, das Wurzelholz auf der Stelle verbrennen.

Es werden auch Fälle genug eintreten, daß man die Schläge in Ackercultur ausgiebt und auf diesem Wege die Stöcke gründlich gerodet bekommt.

Ein anderes Mittel, welches radical genannt werden kann, oder wenigstens den Uebergang zu den palliativen bildet, bilden in Fangstangen oder Knüppel. Man versteht darunter armdicke, mannslange Knüppel oder Stangen (von Kiefern und Fichten) mit glatter Rinde, welche im April und Mai, wenn der Saft schon drin ist, gehauen und auf den Schlägen zu je 2—3 Stück so eingegraben werden, daß sie, an dem einen Ende 1—1½′ mit Erde bedeckt die Wurzelstränge gleichsam nachahmen, aber am andern (etwa 1—2″) hervorragenden Ende erkannt, nöthigenfalls des leichteren Auffindens wegen hier auch noch durch Brüche oder Pflöcke bezeichnet werden. An diese Stangen legen die Käfer noch lieber als an Wurzeln, am sichersten man verbrennt sie. Auch hier beachte man ja die Möglichkeit einer einfachen Generation und revidire vor Winter noch die Stangen, um, im Falle die Brut schon flugfertig wäre, sie sogleich zu entfernen.

Außer dem Stock- und Wurzelroden und den Fangstangen wird es kaum ein wirksames Vorbeugungsmittel geben. Für ein solches wird z. B. von Manchem das Liegenlassen der Schläge bis zur vollständigen Berasung gehalten. Ich halte dies für Täuschung und würde, in der unsicheren Erwartung eines Fraßes niemals meine Schläge verangern lassen; ja es ist gewiß, daß der Rüsselkäfer das gegen die Hitze schützende Gras und Unkraut eher sucht als meidet. Daher mag es auch kommen, daß vom Vieh ausgehütete*) (also vom Unkraut befreite) Schonungen weniger leiden als grasreiche. Zu den besser begründeten Vorbauungsmitteln würde auf **Fichten**-Culturen das Einsprengen von **Kiefern** gehören. Auf

*) Man hat daher das Aushüten als ein besonderes Vertilgungsmittel empfohlen, und namentlich die Wirksamkeit der Schafe (besonders feinwolliger) in der durchdringenden Ausdünstung derselben, welche dem Rüsselkäfer widerwärtig ist, gesucht. Factisch ist, daß die Käfer im Schafstalle ausgesetzt bald sterben: schon in einigen Tagen, wenn die Schafe volle Wolle haben, erst nach Wochen, wenn jene frisch geschoren sind.

diese, besonders wenn sie in einem Alter von 3 — 6 Jahren sind, geht der Käfer am liebsten, und zwar mehrere Jahre hinter einander — weshalb man die einmal befressenen, kränkelnden ja nicht ausreißen darf —, und die zärtlichen **Fichten** entwachsen unterdessen allmälig seinem Maule.

B) Vertilgungsmittel werden, wenn auch jene vorbauenden noch so sorgfältig ausgeführt werden sollten, immer nothwendig sein, sie werden den Erfolg des Stock- und Wurzelrodens unterstützen; denn die Zahl der fressenden Käfer kann jetzt nicht mehr so groß sein, und man darf vom Sammeln derselben mittelst Fangapparaten eine um so größere Wirkung erwarten.

Zu Fangapparaten benutzt man: Entweder 1) Fangbündel, d. h. armlange und schenkeldicke, frisch gebrochene und gebundene Fichten- oder Kiefern-Reisigbündel. Zu diesen wird man, wenn auch nicht zuerst, so doch dann seine Zuflucht nehmen müssen, wenn man Kloben nicht hat, die Rinde nicht geht. Oder 2) Fangrinden, d. h. 1′ lange und ½′ breite Fichten-Rindenstücke, welche mit der Bastseite gegen die Erde gelegt und damit sie frisch bleiben und sich nicht so leicht zusammenrollen, mit Steinen, Rasenstücken oder mit Kloben beschwert werden. Oder 3) Fangkloben, d. h. Kloben von frisch geschlagenem Fichten- oder Kiefernholze, (am besten frisch gespaltene Stöcke), welche mit der Rindenseite gegen die Erde gelegt und, damit sie länger fängisch bleiben, geplätzt werden. Das heißt nemlich, damit sie die Käfer noch mehr anlocken, entblößt man hier und da auf 2 — 4″ Länge und 1 — 2″ Breite den Bast und drückt sie, wenn der Boden benarbt ist, gegen aufgerissene oder mit der Hacke aufgeplätzte Stellen desselben. Man empfiehlt bald das eine, bald das andre Mittel mehr, am meisten sind jetzt die Rinden beliebt*), auch deshalb, weil sie sich, wenn man sie tüchtig an die kühle Erde drückt, länger halten und nicht so oft gewechselt zu werden brauchen. Mehr als 8 — 10 lange Rindenstreifen braucht man nicht pro Morgen. Es versteht sich von selbst, daß die Käfer nach diesen Fangapparaten nur gehen, um hier zu saugen, und nicht um Brut abzusetzen und daß es ein lächerlicher und kostspieliger Verstoß wäre, die Rinden und Kloben zu verbrennen; man sammelt an ihnen bloß die Käfer und wirft die Kloben nach ihrem Gebrauche wieder in die Klafter (s. unten) — wie oft werden diese Rücksichten noch übersehen!! Ferner haben sich auch sehr wirksam gezeigt: 4) Fanggräben und Fanglöcher. Man macht diese, wie Raupengräben, 1′ tief und ¾—1′ breit, und bringt auf der Sohle alle 5 — 6 Schritte ein 4 — 6″ tiefes und 4 — 6″ breites Fangloch an. Ist das

---

*) Die **Forst- und Jagd-Zeitung** behauptet auch Nr. 98, daß der Käfer „durch die Rinden in um so größerer Zahl auf die Schläge gelockt werde;“ sie scheint dies „Anlocken“ aber für schädlich zu halten. Dann müßte man ja aber auch keine Fangbäume werfen, denn dadurch wird der Borkenkäfer angelockt (s. dort).

Revier steinig, so genügt es auch, daß man kleine isolirte Grabenstrecken — wozu auch schon vorhandene Wege benutzt werden können —, oder auch nur zahlreiche einzelne Gruben anlegt; denn die Käfer fallen nicht, wie die Raupen, blindlings in die Gräben, sondern suchen dieselben eifrig auf, wahrscheinlich, weil ihnen die Kühle hier angenehm ist. Sie gewähren mehr Nutzen auf unbenarbtem Boden in heißen Lagen, wo der Käfer Schutz gegen die Sonne sucht, weniger auf frischem, berastem Boden. Doppelt wirksam ist es, wenn man die Gruben oder Gräben mit frischem Fichten- oder Kiefernreisig bedeckt, oder letzteres auf der Sohle ausbreitet. 5) Kann man auch die langen Wurzeläste, welche auf den Schlägen, selbst nach dem Roden zurückbleiben, zu Fangapparaten benutzen, wenn man sie halb aus dem Boden reißt und hier und da verwundet, damit Harz austritt. Hier versammeln sich bald die **Rüsselkäfer** in Menge und man braucht sie nur abzustreifen.

Diese Anstalten trifft man schon im April oder erst im Mai, oder vom Juni bis zum Juli und August, oder gar noch im September, je nachdem man bemerkt, daß die Käfer früher oder später da sind. Im Frühjahre sieht man dies besonders auf den frischen, vom Harze überlaufenen Stöcken oder an den Sägespähnen der Schneidemühlen, wo der Käfer gleich nach seinem Hervorkommen anfliegt und oft in großer Menge bequem gesammelt werden kann. Sobald man bemerkt, daß die Käfer sich reichlich fangen, sammelt man sie des Morgens früh, so lange der Thau noch liegt, durch Ausklopfen der Bündel, Rinden und Kloben, oder man verschüttet die in den Fanglöchern versammelten und dahin zusammengefegten mit der Erde anderer, daneben aufgeworfener Fanglöcher. Im Allgemeinen kann man in den Culturen auf einen reichlicheren Frühlingsfang rechnen; wenn aber die Zeit der Eierlage (Mai, Juni) naht, ziehen die Käfer von dort allmälig fort und gehen auf die noch ungerodeten Schläge. Am besten ist es immer, wenn man, um die Arbeiter zu controliren, die gesammelten Käfer abliefern läßt, und sie dann erst tödtet. Am bequemsten sammelt man sie auf untergelegten Tüchern oder Säcken, die die Leute, wenn sie im Accord sammeln, sich selbst halten können. Haben sie dergl. nicht, so müssen sie da, wo sie die Fang-Apparate abschütteln, den Boden vorher aufplätzen, da die Käfer, wenn sie ins Gras fallen, lange still liegen und schwer aufgefunden werden. Für 100—200 Stück kann man, wenn sie auch häufig sind, immer $\frac{1}{2}$—1 Sgr. bewilligen. Da man sehr häufig bemerkt, daß die Käfer nicht aus den Gruben, namentlich sandigen, mit Falllöchern versehenen, herauskommen, so überläßt man sie hier auch wohl ihrem Schicksale. Allein man kann immer nicht wissen, ob sich nicht das Flugvermögen, welches sie ja doch zu gewissen Zeiten in hohem Grade besitzen, wieder einstellen wird, und es ist daher besser, unbedingt in festem Boden, sie sammeln oder verschütten zu lassen, noch dazu, da Kinder zu dieser Arbeit gebraucht werden können.

Auch wäre hier eine Erfahrung zu besprechen, die mir von glaubwürdiger Seite mitgetheilt, wohl zu einem Schutzmittel für junge Pflanzen führen könnte. Auf einem sehr bindigen Boden hatte man nemlich 1jährige Kiefern-Pflanzen (mit entblößter Wurzel) gepflanzt, und, um die zarten Wurzeln länger in der lockeren Oberfläche zu erhalten, auf kleinen, künstlich angehäufelten (dann mit dem Pflanzstocke durchbohrten) Hügeln. Inzwischen waren versuchsweise auch Pflanzen zur ebnen Erde eingebohrt, und siehe da! bei dem darauf eintretenden Rüsselkäferfluge wurden nur die niedrig stehenden Pflanzen der Ebene gefressen und die Hügelpflanzen blieben unangerührt (Herr Oberförster Pfützner mündlich).

Unter den Feinden des großen braunen Rüsselkäfers zeichnen sich besonders die größern Laufkäfer (Carabus, wie z. B. Taf. 1. Fig. 5) aus. Auch verzehren **Fuchs** und **Marder** viele Käfer. Man findet die Flügelspuren in ihrer Losung und bemerkt auch den **Fuchs** häufig bei den Fanggräben, wo er sich oft regelmäßig jeden Morgen einstellt. **Saatkrähen**, welche sich in Menge auf den vom **Rüsselkäfer** befallenen Besamungen einfinden, zeigen die Flügeldecken; eben so ist der Magen junger **Staare**, welche von den Alten gefüttert werden, vollgepfropft (vergl. S. 17), und zwar fehlten Kopf und Rüssel, welche als unverdaulich vom alten **Staar** wahrscheinlich abgebissen und fortgeworfen werden.

V. Der kleine braune Rüsselkäfer.

(Curculio notatus, Taf. II. Fig. 6. Taf. VIII. Fig. 1.)

Der Käfer (s. Fig. 6F) ist dem C. Pini zwar ähnlich, unterscheidet sich aber, außer der geringern Größe (höchstens ¼ Zoll), auch noch durch helleres Braun und weiße Punkte und Flecken, so wie durch einen längern und dünnern Rüssel. — Die Larve (Fig. 6L) fast nur durch geringere Größe von der des vorigen unterschieden, eben so die Puppe (Fig. 6P). — Der Käfer erscheint gewöhnlich im Mai und sticht die jungen Kiefern oder auch die 1jährigen Zapfen, oder selbst kleine beim Roden übrig gebliebene Wurzeläste an. Am liebsten legt er seine Eier an die untersten (Quirl-) Internodien. Die auskriechenden Larven fressen geschlängelte, nach unten immer weiter werdende (also vom obern Quirl zum untern absteigende) Canäle — der Zapfen, in welchem oft mehr als eine Larve lebt, wird inwendig meist ganz zerfressen —, und verpuppen sich am Ende derselben in einer mit Fraßspähnchen bedeckten Splinthöhle (s. Taf. VIII. Fig. 1.). Die ausschlüpfenden Käfer hinterlassen in dem Spahnpolster, wie in der Rinde, ein Loch, wie mit Nr. 6 oder 7 geschossen. Zuweilen überwintern die Larven oder Puppen unter der Rinde. Meist fliegt aber der Käfer noch im Herbst aus.*)

---

*) Der **kleine Rüsselkäfer** ist in Lebensweise einer der veränderlichsten, und da er zugleich einer der wichtigsten ist, so bemerke ich über ihn noch Folgendes. 1) Was die Fraßgegenstände betrifft, so ist die lebende junge Kiefer zwar Regel (und allein wichtig), aber auch in Stangenhölzer geht das Insect. 2) Die Fraßgegend an den lebenden Pflanzen ist um die 2 — 3 ersten Quirle, aber ausnahmsweise auch höher hinauf bis zum 6ten oder

So ähnlich er auch dem vorigen, meist größern, ist, so weicht er doch in der Lebensweise sehr auffallend ab. Der Mutterkäfer begnügt sich nicht damit, die **Kiefern**pflanzen mit seinem Rüssel anzubohren, sondern er belegt auch die lebenden, kräftigen 4—12jährigen **Kiefern** am liebsten mit Eiern, viel weniger altes, trocknes Holz. Die auskommenden Larven fressen dann Gänge unter der Basthaut und zerstören, wenn ihrer mehrere in einer Pflanze leben, diese noch im Laufe des Sommers. Man erkennt ihre Gegenwart meist schon Ende Juni's oder im Juli, wie ich schon im Eingange (S. 26) angegeben habe, und entfernt sie mit den schädlichen **Borkenkäfern** (und öfters noch anderen) zusammen. An Fangkloben gehen sie nicht so gern, wie der **große Rüsselkäfer**, und man wird sie daher auch nicht auf diese Weise mit großem Erfolge beschränken können. Da sie auch in Stöcken und Wurzelresten, die oberflächlich liegen geblieben sind, brüten, so wird man durch Entfernung dieser zugleich ihnen begegnen können (s. S. 38). In den Zapfen sind sie in manchen Jahren so häufig, daß $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ der Ernte verloren geht. Im Winter, wenn die Zapfen zur Darre kommen, sind die Käfer schon ausgeflogen.

In **Fichten** und **Lärchen** erscheint der Käfer nur selten. Aber in **Weymouthskiefern** findet man ihn in jungen Anlagen recht häufig, und hier thut er dann auch großen Schaden.

VI. **Der große schwarze Rüsselkäfer** (Curculio ater) **und der Fichtenbastkäfer** (Hylesinus cunicularius). *)

Beide Insecten, so weit sie auch im Systeme auseinanderstehen, sind doch praktisch verwandt, insofern beide den jungen Pflänzchen der **Fichte** (der

10ten. 3) Die Entwicklungszeit fällt zwar meist in den Mai, Juni, Juli, (in den Zapfen wohl immer!), aber ausnahmsweise tritt sie in den jungen Kiefern auch später ein. In einer von meinem Wohnorte entfernten Schonung, wo man den Fraß überall an den rothen Stämmen erkannte, revidirte ich Ende Juni des nächsten Jahres. Zu meiner Verwunderung war nirgends eine Spur von Brut unter der Rinde. Bald aber entdeckte ich bald hier, bald da ein Pärchen in copula. Hier konnte also die Brut erst gegen den Winter bemerkbar werden. In einer anderen Schonung, welche ich länger zu beobachten Gelegenheit hatte, fand ich Ende Octobers Tausende von Wiegen leer und die Rinde war an einzelnen Stämmchen mit Fluglöchern übersät. Beim Entrinden fand ich auch noch gesunde Puppen, junge Käfer und einzelne Larven. Meistens war dies nur an den untersten Quirlen der Fall; an einzelnen Stämmen waren aber nur Puppen und junge Käfer. Die (aus Saat entstandene) Schonung hat guten Boden und die ungleichaltrigen Kiefern stehen sehr gut. Um so mehr war zu bewundern, daß wenigstens 3 — 5% Stämme krank (öfters inmitten gesunder Horste) sich zeigten. An einzelnen bemerkte man nichts als Harzfluß, die meisten aber waren durch C. notatus getödtet. Wenn dieser auch Anfangs blos kranke Stämme befallen haben mag, so würde er bei der enormen Vermehrung gewiß auch gesunde angehen, wenn seiner Verbreitung nicht Grenzen gesetzt würden.

*) Beide Käfer sind zwar schon lange bekannt; allein die Kenntniß der Lebens=

Rüsselkäfer außerdem auch noch der **Lärche**) schädlich sind, beide im Zustande des Käfers (der **Rüsselkäfer** auch noch als Larve) schaden, und beide unter der Erde sich entwickeln.

Der **schwarze Rüsselkäfer** (C. ater), auch wohl der große genannt, weil es einen halb so großen schwarzen (C. ovatus), ebenfalls verdächtigen giebt, ist beinahe so groß wie C. Pini; er ist jedoch kugliger gebaut, schwarz mit rothen Beinen. Ei, Larve, Puppe dürften (wie überhaupt die so nahe verwandten **Rüsselkäfer**) ohne wissenschaftliche Hilfsmittel schwer von jenem zu unterscheiden sein, wenn sie nicht Vorkommen und Lebensweise sehr leicht kenntlich machte. Sie leben nemlich in der Erde zwischen den **Fichten**- und **Lärchen**wurzeln, welche die Larven benagen. Der Käfer frißt anfänglich dicht über dem Wurzelknoten, später überall an der Rinde der jungen Pflanzen. Man hat, bei großer Verbreitung des Insects, während des ganzen Sommers Eier, Larven, Puppen und Käfer gefunden, die Regel für normale Zeiten dürfte aber sein: Ueberwintern des Käfers, Begattung und Eierlegen im Frühjahre, und Entwickelung der Brut im Sommer und Herbst — das bestätigt sich immer wieder, und namentlich dadurch, daß zur Zeit, wenn man den **braunen Rüsselkäfer** fängt, auch dieser mitgefangen wird und gleichzeitig mit jenen seine Flügeldecken im Magen der **Staare** gefunden werden (Dietrich zu Grünhain). Begegnung durch Sammeln der Käfer von den jungen Pflanzen im Herbst und Frühjahre, ferner durch Aufsuchen der Larven und Puppen beim Ausheben der sich röthenden Pflänzchen im Sommer oder Herbst.

Der **Fichtenbastkäfer** (H. cunicularius) lebt an der **Fichte** ganz ähnlich, wie der auf **Kiefern** unserer Ebene vorkommende Hylesinus ater, dem er auch zum Verwechseln ähnlich sieht (s. Nr. VII. kleine Kiefernborkenkäfer). Wie dieser, thut nur der Käfer Schaden, indem er über dem Wurzelknoten frißt, meist rundherum, so daß die Pflänzchen schnell eingehen. Seine Brut lebt unbemerkt in den **Fichten**stöcken oft mit Curculio Pini zusammen (mit demselben sich auch in Fangknüppeln einnistend), wo sie sich im Laufe des Sommers entwickelt. Die Begegnung regelt sich nach jener Lebensweise, indem nemlich **Fichten**stöcke (oder auch Fangknüppel wie bei C. Pini beschrieben) in den befallenen Schonungen eingegraben werden, um den Käfer hier zum Ablegen der Eier anzulocken. Gegen Mitte des Sommers werden die Stöcke (resp. Knüppel), wenn die Brut darin steckt, wieder ausgegraben und verbrannt.

---

weise verdanken wir der Neuzeit, besonders der Aufmerksamkeit der Harzer und Thüringer Forstmänner, welche sie in den Fichtenrevieren ihrer Gebirge zuerst genauer beobachteten. Es wird daher, obgleich sie in den zuletzt verflossenen Jahren immer häufiger besprochen und zu den mehr schädlichen Insecten gezogen worden sind, noch manches Neue über sie zum Vorscheine kommen.

VII. Die kleinen Kiefernborkenkäfer.

(Bostrichus bibens und Laricis, Hylesinus ater u. A. Taf. II. Fig. 8, 9.)

Diese 3 Käfer, welche hier nur als die gewöhnlichsten und kenntlichsten an Statt zahlreicher anderer, unter denen auch der H. ligniperda, genannt sind, gehören zu den kleinsten, besonders ist Bostrichus bidens (Fig. 8F) kaum so groß wie ein Mohnkorn. Hylesinus ater (Fig. 9F) ist schwarz und unterscheidet sich durch seinen gestreckten Bau (in Kiefern der Stellvertreter des in Fichten lebenden H. cunicularius, s. dort). Der gedrungene Bostrichus Laricis, welcher kleiner als typographus ist, ist braun und hat hinten an den Flügeln einen Eindruck mit mehreren, ziemlich stumpfen Zähnen. Sie machen entwender nur eine Brut (vom Mai bis Juli), oder auch eine anderthalbige (das heißt 3 Bruten in 2 Jahren), oder selbst eine doppelte, ganz ähnlich wie beim Fichtenborkenkäfer. Ihre Gänge unter der Rinde (vergl. wegen deren Bildung im Allgemeinen auch das bei typographus Gesagte) sind aber feiner, als bei diesem. Es gehen entweder (bei B. bidens) mehrere Muttergänge von einem Mittelpunkte aus, ähnlich den auf Taf. VII. Fig. 1 abgebildeten feineren und sternförmigen, oder der lothrechte Muttergang ist etwas geschlängelt (B. Laricis). Bei B. Laricis zeigt sich auch wohl eine seltsame Abweichung, indem die Gänge platzweise angelegt sind und die Larven in kleinen Familien darin fressen.

Wir fassen hier mehrere Arten, welche sich, außer in Stockhölzern, in Gemeinschaft nur in der jungen **Kiefer** finden, zusammen, obgleich sie unter sich, und besonders von den vorigen, in mancherlei Hinsicht abweichen. In praktischer Hinsicht kommen sie aber überein, und wir werden sie entweder allein, oder in Gesellschaft des **kleinen braunen Rüsselkäfers**, wie bei dem letztern und schon im Allgemeinen (s. S. 45) angegeben wurde, unschädlich machen. Sie kommen zuweilen in so großer Menge vor, daß die Culturen durch sie sehr arg belästigt werden. Nach ihrem Ausfliegen ist die Kiefernrinde oft wie mit feinem Schrote durchlöchert. Man kann sie auch durch Fangknüppel, wie bei Curc. Pini (mit dem sie dann zusammen brüten) angegeben wurde, vertilgen. Da ihre Brut etwas früher fertig ist, muß man die Knüppel schon im März stecken und im Juni revidiren.

Diese Käfer sind es auch, welche man nach Waldbränden in die übrig gebliebenen Kiefern eingebohrt gefunden hat.

VIII. Der Kiefernmarkkäfer.

(Hylesinus piniperda Taf. II. Fig. 10. Taf. VIII. Fig. 2.)

findet sich auch an jungen **Kiefern** in der Markröhre ein, ist aber in größerem Maße nur dem hohen Holze schädlich, und wird daher auch nur bei diesem erörtert.

IX. Die Werre, Maulwurfsgrylle oder Reitwurm.

(Gryllus Gryllotalpa, Taf. VI. Fig. 5.)

Die Werre ist sich in allen 3 Zuständen ähnlicher, als dies bei den andern Forstinsecten der Fall ist. Das vollkommene Insect (Fig. 5 F) unterscheidet sich nur durch die vollständige Ausbildung der Flugel, welche bei den Larven und den herumlaufenden Puppen ganz fehlend, oder doch unvollständiger sind. Die deutlich zum Graben eingerichteten Vorderfuße sind breit, gekrümmt und stark gezähnt, haben daher einige Aehnlichkeit mit den Maulwurfsbeinen. Anfangs Juni ist die Begattungszeit, wie man an dem unterirdischen Schrillen*), durch welches die beiden Geschlechter sich in Entfernungen von mehreren Schritten locken, deutlich erkennen kann. Bis Mitte oder Ende des Juni — einzelne (in nördlichen Gegenden) auch noch im Juli legen die Weibchen in Erdklumpen (Nest s. auch ad II.) bis 200 gelblich-weiße, fast hanfkorngroße Eier (Fig 5 E). Die schon nach 8 — 14 Tagen auskommenden ameisengroßen weißlichen Larven (Fig. 5 L*) zerstreuen sich bald, nachdem sie noch 8 — 14 Tage im Neste geblieben sind, oft in Massen sich über der Erde zeigend (vulgo weiße Ameisen) und überwintern in der Erde, besonders gern in zusammengeballten Erd-, Kraut- oder Mistklumpen. Ueber ihre Gänge s. ad II. Im Herbst sieht man kleine und große Gänge neben einander: erstere rühren von den diesjährigen Larven her, die letzteren mögen solchen Individuen angehören, welche schon überwinterten und sich für einen 2ten Winter rüsten, also überjährig werden. Von letzteren mögen auch die frühern Eierlagen, welche zuweilen vorkommen, herrühren.

1) Vorkommen, Fraß und Bedeutung. Die Werre kommt fast überall vor und meidet nur den flachgründigen Gebirgsboden und überhaupt das höhere Gebirg. Trockner und frischer, besonders lockerer und warmer Boden ist ihr der liebste: wenn sie auch nöthigenfalls im Wasser schwimmt, ja auf diese Weise über Ströme setzt und ihre Gänge sogar im Moorboden sehen läßt, so gehört das doch zu den Ausnahmen. Im dichten Rasen (s. nachher Rasenfang) finden sich oft die zahlreichsten Gänge und Nester, und sie werden dann leicht nach dem Abmähen des Grases entdeckt. Die jungen Larven, deren Gänge so flach laufen, daß die kleinen (federkieldicken) Aufwürfe krümlich und verworren erhoben sind, scheinen nur von humosen Theilen des Bodens zu leben; die mittel- und vollwüchsigen aber, wie auch die Puppen und imagines, welche man schon an der immer größer werdenden Breite der

*) Zirpen oder Geigen, wie es die andern **Gryllen** oder **Heuschrecken**, die sich dabei außerhalb der Erde halten, hören lassen, kann man es nicht nennen, wahrscheinlich wird es auch durch einen andern Mechanismns wie bei diesen erzeugt. Ton und Rhythmus sind ganz eigenthümlich, auch die abendliche Stille für die Eindrücke günstig, die sich Jeder leicht davon verschaffen kann. Der Ton gleicht dem Knarren einer ablaufenden Weckeruhr oder dem fernen monotonen Rufe des **Ziegenmelkers (Tagschlafs)**. Das Schrillen ist anhaltend, oder nicht: dann wird es in einer Minute wohl 10mal unterbrochen und immer nach einer Pause von einigen Secunden wieder gehört. Ein unvorsichtiger Schritt oder Tritt macht es oft augenblicklich verstummen, und es fängt dann auch so leicht nicht wieder von vorn an. Oefters schien es mir, als veränderte es den Ort unter der Erde; dann lag es aber wohl nur daran, daß ich nicht gleich die rechte Stelle, von welcher das Schrillen kam; gefunden hatte.

Gangaufwürfe erkennt, — sie sind fingersdick und lassen sich mit dem vorsichtig eingeschobenen Finger leicht verfolgen — zerstören lebende Pflanzen. Diese sind so mannigfaltiger Art, daß die **Werre** in verschiedene Gegenden die verschiedensten Namen danach führt (z. B. **Gersten-**, **Kürbis-**, **Kartoffelwurm**). Daß ihr niedere Thiere, wie namentlich Regenwürmer, wahrscheinlich auch Engerlinge und Schnecken zur Nahrung dienen, ist außer allem Zweifel — man hat sie sogar sich untereinander auffressen sehen. So eigenthümlich dies ist, so gehört dies nur vor das rein wissenschaftliche Forum (s. Curs. II. §. 9). Für die Praxis steht fest, daß die **Werre** zu den sehr schädlichen Insecten gehört, und Gärten, Aecker wie Wald gleich stark belästigt. Auf **Kiefern-** und **Fichten-**Saatbeeten thut sie oft so bedeutenden Schaden, wie der Engerling. An den kleinen **Eichen** und **Buchen** fressen sie oft schon die Keime ab, ehe sie noch über die Erde kommen. Es werden nicht allein die Wurzeln vieler Pflänzchen abgefressen, sondern die Canäle, mittelst deren das Thier den Boden nach allen Richtungen unterminirt, heben auch viele Keimlinge, die dann vertrocknen, über die Oberfläche. Es ist schwer, dem Fraße nach zu bestimmen, ob er durch Engerling oder Werre verübt worden ist, wenn nicht die *Gänge der* **Werre** zu erkennen sind. Sind die Pflänzchen durch Werre befressen, so sieht man die rothen *mehr vereinzelt* zwischen den grünen (s. auch **Maikäfer** ad B. S. 33.). In warmen, trocknen Sommern vermehren sich die Werren bedeutender, als in nassen, und sie schaden dann auch in so fern mehr, als sie sich von den vertrocknenden, unangebauten Ackerstücken nach den Saatbeeten, welche man durch Begießen zu erhalten sucht, hinziehen und dann dort viel zerstören.

II) Begegnung. *Vorbauung* ist hier nicht gut denkbar, da die **Werre** überall verbreitet ist und kranke wie gesunde Pflanzen frißt. Daher wird hier nur von *Vertilgung* gesprochen. Unter den zahlreichen, früher gegen das Insect empfohlenen Mitteln sind nur wenige recht praktisch. So z. B. habe ich von den, im Winter in der Erde angelegten Mistlagern, in welche sich die Thiere zusammenziehen sollen, und von dem Ausgießen der Röhren mit Oel*) und Wasser, wodurch das Mutterinsect aus seiner Röhre getrieben werden soll, entweder wenig Erfolg gesehen, oder das Mittel ließ sich auch, wegen der Kostspieligkeit, gar nicht in größerer Ausdehnung an-

*) Unter gewissen Verhältnissen, z. B. engbegrenztem (Garten-) Terrain, stark bewachsenem, festem Boden 2c. kann man, bei einiger Uebung, etwas damit ausrichten; in unserem Forstgarten habe ich dagegen wenig Erfolg gehabt. Zunächst ist es schwer, unter der zahllosen Menge horizontaler, flach laufender Gänge die (tiefer gehenden) abschüssigen herauszufinden, in welchen das Thier sitzt. Alsdann ist es auch noch zweifelhaft, ob die Werre dann herauskommt. Man braucht nur 10—20 Tropfen Brennöl ins Loch zu tröpfeln und dann 2—3 Tassen Wasser aus einer Kanne (mit Tülle) langsam und vorsichtig nachzugießen — in 3—5 Minuten kommt die Werre gewöhnlich dann ermattet und mit Oel beschmiert heraus.

wenden. Am sichersten begegnet man dem Insect, wenn man seine Nester zerstört. Wer sich einige Uebung im Auffinden derselben verschafft, wird sie schon in einiger Entfernung erkennen. Da, wo sich im Juni oder Anfang des Juli, seltner schon im Mai, häufige Röhren zeigen, oder wo man ungewöhnlich viele Werren über der Erde bemerkt oder gefangen oder Abends schrillen gehört hat, da achte man besonders auf den Pflanzenwuchs. Auf Grasplätzen — denn auch diese muß man, da von diesen öfters der Heerd des Fraßes sich ausbreitet, im Auge behalten — sieht man das Gras in einzelnen Stellen absterben und gelb werden, und auf Saatbeeten geht es mit den Keimlingen eben so. Hier wird man dann auch bald die etwa nur 1″ tiefen Röhren des Insects entdecken. Sie sind etwas erhaben, besonders nachdem es geregnet hat, und man kann leicht mit dem Finger hineinfahren und sie verfolgen. Da wo sie in einem Kreise laufen, der 6 bis 12″ Durchmesser zu haben pflegt, oder wo überhaupt viele Gänge benachbart zu sehen sind, und da, wo sie sich etwas mehr in die Tiefe senken, hat man das 3 bis 6″ tief stehende Nest zu erwarten. Man wird hier in der Mitte des eben erwähnten Kreises die Erde fester als gewöhnlich finden. Wahrscheinlich entleert das Mutterinsect hier so viel Speichel, daß dieser die Erde durchdringt und erhärtet. Bricht man nun von dem festen Gewölbe ein Stück ab, so kommt man auf die Nesthöhlung, in welcher die 150—200 gelblich-weißen Eier liegen. Auch kann man das ganze Nest, welches einen Eingang hat, vorsichtig herausschälen und es dann von Eiern entleeren. Es ist aber sehr wichtig, daß man diese Nachsuchungen nicht zu spät anstellt, denn, wenn die Lärvchen schon ausgekommen sind (zu Anfang oder Mitte des Juli), pflegen sie sich bald nach allen Richtungen zu zerstreuen. Sie sind dann an den kleinen Gängen zu erkennen, welche die Erde so fein und pulverig aufwerfen, als wären Regenwürmer da gewesen. Bemerkenswerth ist es, daß das Weibchen, auch selbst wenn es die Eier schon abgelegt hat, noch öfters nach dem Neste zurückkehrt und daß es sogar die verödete Neststelle noch mehrmals besucht; gewöhnlich hält es 1′ von dem Neste entfernt in einem bis 1½′ tief gehenden Loche Wache.

Liegen die Nester in blankem, nicht mit kurzem Grase oder jungen, dicht stehenden Pflanzen besetzten Boden, so ist das Aufsuchen derselben schon schwieriger. Man erkennt die Stellen dann wenigstens nicht von weitem, und muß Schritt vor Schritt suchen, um die oben beschriebenen kreisenden Röhren zu entdecken. Oft wird man dabei durch die alten Weibchen geleitet, indem sie sich außerhalb der Röhren sehen lassen. Auch ist es gut, wenn man den Boden mit den Füßen festtritt, und nun von Zeit zu Zeit nachsieht; man bemerkt jetzt jede Veränderung, die durch Auflaufen entstanden ist, sogleich. Das Tödten der Eier und jungen Lärvchen verdient auch eine Besprechung. Hat man große Massen, oder soll man auch nur jedes der schnell hinterein-

ander gefundenen Nester vernichten, so ist das Zertreten mühsam, das Ersäufen nicht immer möglich. Man tödtet sie ganz sicher, wenn man sie sammt dem Erdnest an die Luft setzt, denn, besonders bei Sonnenschein, schrumpfen sie schon nach einigen Stunden ein!

Nach dem Nestsuchen empfehle ich noch das Werrensuchen. Es steht demselben nach; allein es übertrifft an Wirksamkeit doch immer noch die folgenden Mittel, kann, als das Nestsuchen vorbereitend und unterstützend, sogar mit zu den Radicalmitteln gerechnet werden. Es ist zur Ausführung des Geschäfts zwar Ruhe und Ausdauer nöthig, allein es erfordert keine mechanischen Kräfte, und es könnten daher Kinder, die auch die Schule nicht zu versäumen brauchten, oder andere Arbeiter in den Feierabendsstunden dazu gebraucht werden. In den ersten Tagen des Juni, wenn das Wetter warm und still und die Luft nicht zu trübe ist, begiebt man sich gegen Sonnenuntergang nach den (bloßen oder mit Gras oder Culturpflanzen bewachsenen) Orten, wo man die **Werre** vermuthet. Man theilt sie sich in Gedanken in kleinere Plätze von einigen Quadratruthen und geht, auf einem jeden mehrere Minuten verweilend und nach allen Richtungen lauschend, langsam und vorsichtig (am besten barfuß) durch, bis man das unterirdische Schrillen (s. S. 48 Note) hört. Ein Paar Schritte, und man ist dem Gesange so nahe, daß man mit Bestimmtheit die Stelle erkennt, wo der Sänger dicht unter der Oberfläche sitzt und, da er gern eine kleine Erdöffnung in der Nähe hat, zarte, über diese hangende Pflanzentheile (wahrscheinlich durch den schwirrenden Flügelschlag) hin und her bewegt: ein geschickter Schlag mit einer Hacke, die man in Bereitschaft hält, und die **Werre** liegt auf der Erde. Ist das Wetter günstig, so kann die Arbeit 8 — 12 Tage lang allabendlich wiederholt werden. Nach 1 Stunde ist es zu finster, als daß man die herausgeworfene **Werre** ohne Laterne gut finden könnte, aber in dieser einen Stunde habe ich Ein Kind 10 — 20 Stück fangen sehen.*)

Ist die Zerstörung der Nester versäumt oder unvollständig bewirkt worden, so fängt man die **Werren** am Besten durch aufgestellte Töpfe weg. Man kann dazu alte Blumentöpfe nehmen und das Wasser-Abzugsloch mit einem Pfropfen verstopfen. Sie werden da, wo man auf den Saatbeeten die schwach aufgeworfenen Röhren bemerkt, so in die Erde eingelassen, daß die Röhre grade über ihre Oeffnung hinwegführt. Wenn nun das Thier seine unterirdische Promenade hält und an den Topf kommt, so fällt es hinein

---

*) Man wird, nach dieser Schilderung, einige Aehnlichkeit zwischen dem **Werren**fangen und dem **Maulwurfs**fangen mittelst des Spatens finden. Ersteres ist aber ungleich leichter ausführbar, da der Feind sich leichter zu erkennen giebt und auch nicht ganz so empfindlich gegen Geräusch ist, wie der feinhörige, schlaue Maulwurf, auf dessen Jagd sich daher auch nur wenige Leute ordentlich verstehen, da auch zum Herauswerfen desselben mehr Kraft und Schnelligkeit gehört.

und kann nicht wieder heraus. Gelegentlich leert man dann die Töpfe aus und tödtet die Thiere. Man muß mit der Aufstellung der Töpfe gleich im Frühjahre anfangen, damit die Larven, welche man im vorigen Sommer nicht mit den Töpfen aufheben konnte, nicht mehr zum Fressen kommen. Sehr große Wirkung darf man sich aber nicht von dem Mittel versprechen. Die übrigen Mittel, von denen man noch hier und da liest, sind, wie ich mich selbst überzeugte, unpraktisch. Ein neuerlich empfohlenes Mittel: abgeschälte Rasenstücke in den Furchen der Saatbeete auszulegen, damit hier die **Werren** unterkriechen und dann gesammelt werden können, wäre noch näher zu prüfen — vielleicht auf flachgründigem Boden recht gut! Mit den Töpfen zusammen dürfte man sich doppelte Wirksamkeit versprechen, zumal im Augenblick nichts anderes unternommen werden kann.

Feinde hat die **Werre** wegen ihres unterirdischen Aufenthaltes und ihrer Widerstandsfähigkeit, nur wenige. Mit Sicherheit können wir nur den **Maulwurf** nennen. Wahrscheinlich stellen ihr auch die Larven der **Caraben** und **Staphylinen** nach. Daß auch einige Vögel sie zuweilen erhaschen, wenn sie außerhalb ihrer Röhren ist, sehen wir an den Dorngebüschen, wo die **Neuntödter,** außer andern Insecten, auch öfters **Werren** und **Gryllen** an die Dornen spießen, und sie hier sterben lassen. **Krähen, Elstern, Dohlen** nehmen sie gewiß auch, wo sie sie bekommen können.

X. Der Kiefernwickler.

(Phalaena Tortrix Buoliana, Taf. IV. Fig. 5. Taf. VIII. Fig. 3.)

Das Insect gehört zu den kleinsten, verstecktesten, und wird daher vielmehr an seinen Wirkungen, als an seiner Körperbeschaffenheit erkannt. Der kleine Schmetterling (Taf. IV. Fig. 5F) ist am Tage, wenn er mit seinen dachförmig niederhangenden, rothgelben und silbergrau gestreiften Flügeln an Nadeln und Trieben still sitzt, schwer zu bemerken, und fällt nur auf, wenn er bei eintretender Nacht, Ende Juni's oder zu Anfange Juli's, um die Maitriebe, besonders der Krone, herumschwärmt. Die noch sitzenden kann man durch Schütteln des Baumes aufjagen. Von der an die Knospen abgesetzten Brut bemerkt man vor Winter nichts, und selbst im Winter verrathen sich die angefressenen Knospen nur dadurch, daß sie stärker mit Harz verklebt sind, als die gesunden. Das drinsitzende Räupchen ist noch sehr klein. Erst mit der Verlängerung des Maitriebes werden die kleinen 16füßigen, schmutzigbraunen, schwarzköpfigen, mit schwarzem Nackenschilde versehenen, fast kahlen Räupchen (Fig. 5L.) deutlicher. Sie zerfressen öfters mehrere Triebe, indem sie aus dem zuerst angestochenen sich herausbohren und in einen der nächsten gehen. Der Gang befindet sich unter einer Harz- und Gespinnstdecke. Der Harz-Ausfluß ist aber nie so bedeutend, als der von der (viel unwichtigern) Tortrix resinana verursachte, welcher sich auch stets dicht unter dem (Knospen- oder Trieb-) Quirl befindet, und im zweiten Jahre seines Daseins die Größe einer kleinen Pflaume erreicht.*) Je länger die durch

*) Die drei Wickler, welche so häufig verwechselt werden, unterscheiden sich also ganz einfach durch den Ort folgendermaßen: T. resinana sitzt unter dem Quirl, T. Buoliana und turionana in dem Quirl, und zwar die erstere in den versponnenen und verklebten Maitrieben, und letztere in der schon während des Winters ausgefressenen Knospe.

Buoliana verletzten Triebe werden, desto mehr krümmen sie sich. Die kränksten fallen sogar ganz um. Da sie aber nur an einer Seite ausgefressen sind, und sich hier bald Holzmasse absetzt, so richten sie sich mit der Spitze wieder auf. Jedoch bleibt der abwärts gerichtete Bogen, und ist noch nach vielen Jahren deutlich erkennbar (s. Taf. VIII Fig. 3). So wie der Trieb heruntergefallen ist, verwandelt sich Ende Juni an der Basis desselben das Räupchen in eine gelbbraune Puppe, welche gestürzt, mittelst der rückwärts gerichteten feinen Stachelreihen des Hinterleibsrückens aus dem Triebe sich halb hervorschiebt und dann platzt und den Falter auskommen läßt. Oft vertrocknen die eben sich verlängernden Triebe aber auch ganz.

Auch dieses, dann und wann recht verheerend auftretende Forstinsect rechne ich zu den sehr schädlichen Culturverwüstern, da es im alten Holze gar nicht, und auch in den Stangenhölzern viel seltner, als in jungen Kiefernorten, vorkommt. Am liebsten hält es sich in Kusseln, welche wegen des schlechten Bodens nie zu ordentlichen Stämmen erwachsen. Schonungen, welche in der Nähe derselben liegen, werden daher auch am ersten angesteckt.

Das beste Mittel, sich dagegen zu sichern, ist die Erziehung kräftiger, nicht zu gedrängter Orte, und auf passendem Kiefernboden, nicht aber in flachgründigem Gebirg, wo diese Kiefernzucht jetzt, leider! so sehr überhand nimmt. Hat sich das Insect dennoch einmal eingenistet, so bleibt nichts übrig, als es durch Abschneiden und Ausbrechen der befallenen Triebe zu entfernen. Man wählt dazu den Monat Mai und die erste Hälfte des Juni, weil zu dieser Zeit die angegriffenen Triebe durch ihre Biegungen und Krümmungen (s. d. Abbildung) oder selbst dadurch, daß sie gelb und trocken geworden sind, den Feind schon in einiger Entfernung verrathen. Früher sind sie schwer zu erkennen, später muß man fürchten, daß die Schmetterlinge schon ausgeflogen sind, und gegen diese ist nichts zu machen. Leuchtfeuer leisten, im Vergleiche mit den Kosten und der Gefahr, wenig.

XI. Der Rindenwickler.

(Phalaena Tortrix dorsana.)

Der Falter hat 7‴ Flügelspannung, ist also fast so groß wie resinana, auch so dunkel, jedoch mehr schwarzbraun und nur eine weiße X und Y-Zeichnung in der Mitte der Flügel, mehrere dann noch am Spitzen-Drittheil, wo auch deutliches, dunkel gewelltes Gelb. Raupe fast 6‴ lang, gelblich- oder röthlichweiß. — Im Juni oder Juli legen die Falter an die Quirle meist junger Fichten (jedoch die beiden jüngsten Triebe verschonend), wo bald die Räupchen auskriechen, sich einbohren und Gänge um das Stämmchen herum machen. Bis zum Winter bemerkt man dies wenig, im nächsten Frühjahre aber zeigt sich der Fraß am Harzausfluß und den in der Quirlgegend hangenden Kothklümpchen, bis im Juni die Verpuppung in den Gängen eintritt und die Hülse, nachdem sie der Falter verlassen hat, auswendig vorgeschoben ist.

Seit vielen Jahren hat man das Insect, besonders in den mitteldeutschen Gebirgen (als große Seltenheit auch in der Ebene), in Fichtenrevieren

oder selbst in Fichtenhecken bemerkt, aber es blieb unmerklich schädlich, bis Forstmeister Wachtel zu Neuhaus im südlichen Böhmen einen bedeutenden Fraß hatte, den ich in Pfeil's krit. Bltt. Bd. XXXII. S. 132 f. ausführlich beschrieb. Das Uebel zeigte sich hier in Horsten, wie in Dickungen, in den Stangenhölzern wie verkrüppelten Büschen, in Pflanzungen wie Saaten, am meisten in den Horsten auf großen Blößen. Als Disposition erschien: Flachgründigkeit des Bodens in einer Meereshöhe von fast 1500′ und ein vorhergegangener, ungewöhnlich starker Hagelschlag, welcher Zweige abschlug und Harzausfluß verursachte. Tausende von Stämmen starben in Folge des Wicklerfraßes. Diese wurden ausgerissen und verbrannt. Wenn man den frischen Fraß noch zeitig genug entdeckte, was immer erst im 2ten Jahre möglich sein wird, wurden die von Larven und Puppen bewohnten Gänge mit Messern ausgekratzt. Diese zwar mühsame aber erfolgreiche Operation, kostete nicht viel (33 Tage à 12 Xr. mit 6 Flor. 36 Xr. berechnet), da auch Kinder gebraucht werden konnten, und verdient Nachahmung, wenn dasselbe oder ein ähnliches Uebel (was selbst an **Tannen** und **Lärchen**, wenn auch von anderen Insecten verursacht, vorkommen dürfte) wiederkehrt. Vögel können bei einem solchen Fraße, wenigstens gegen die Larve, nicht viel ausrichten, da sie sehr mobil ist und sich schnell in ihren Gang zurückziehen kann.

XII. Die Nadelnestwickler.

(Phal. Tortrix histrionana, hercyniana u. A.) *)

(Tannen- oder Vollnadelwickler). Histrionana. Der Falter hat 8‴ Flugelspannung (also mittlere, an resinana erinnernde Größe), ist grau in Leberbraun marmorirt und mit mehreren (jederseits 3—5) schwarzen (fast viereckigen), auch einzelnen weißlichen Fleckchen (bunt wie Caprimulgus!). Raupe 5—6‴ lang, grün (jung reiner, alt schmutziger). — Flug im Juni und Juli. Entwickelung der Räupchen wurde schon im Herbst bemerkt. Daher auch gleich im nächsten Frühjahre von ihnen alte Nadeln, und zwar zunächst an den Haupttrieben versponnen werden konnen (Saxesen). Später, wenn die neuen Triebe hervorbrechen, greifen sie diese oft noch unter den anhangenden Ausschlagsschuppen an, so daß die 1—2″ langen Triebe oft an einer Seite bis auf den Stengel abgefressen werden und sich ganz krumm biegen (obere Fig.). Immer setzen sie dabei ihr röhriges Gespinnst fort, so wie sie weiter fressen (Saxesen). Zur Verpuppungszeit (Juni) nimmt der Fraß aber ein anderes Ansehen an, indem die ganzen Zweige wie mit dünnen Gardinen, in welchen dann die Puppen zerstreut hangen, überzogen sind, wodurch das traurige Ansehen der Stämme, und schon von Weitem, vollendet wird (s. untere Fig. S. 55).

*) Beide **Wickler** sammt Anhang können füglich unter Einer Nummer vereinigt werden. Denn obgleich sie wirklich specifisch verschieden sind und auch in der Entwicklung und im Fraße (Vollnadel und Aushöhlung) abweichen, so wird sie doch der Praktiker zunächst hier suchen, weil 1) beide an **Fichten** und **Tannen** (und nur an diesen) leben, obwohl histrionana nur an **Tannen** und hercyniana nur an **Fichten** schädlich, 2) sie auch (besonders hercyniana) das junge Holz dem alten vorziehen, 3) beide auffallende Gespinnste

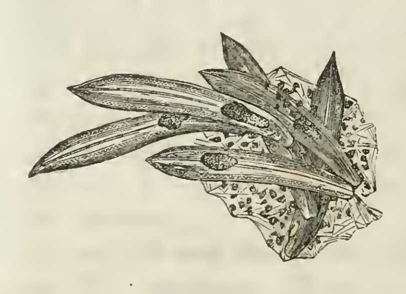
Dieser **Tannenwickler** (wie ihn Tramnitz genannt wissen will) tritt an die Spitze mehrerer verwandten Arten, die aber alle seltener sind (s. Note); er bildet mit diesen eine kleine Gruppe, welcher eine andere, durch den gleich zu nennenden **Fichtenwickler** repräsentirte, gegenübersteht. Ursprünglich ist histrionana zwar auch auf **Fichten** (und zwar vorzugsweise jüngeren), auch wieder in Gebirgen, gefunden worden (Saresen). Sehr schädlich hat sich der Wickler aber nur auf **Weißtannen** gezeigt. Es liegen mir Berichte ausgezeichneter Forstmänner (obenan die Herren Gintl und Koch) vor, zu denen sich noch eine Besprechung mit unserem Forstmeister Tramnitz gesellte, welcher auf einer amtlichen Reise die Verheerungen dieses Wicklers (der in den Verhandl. des Schles. Forstver. 1859 S. 262 aus Versehen dorsana genannt wird) selbst sah und sie um so mehr betrauerte, da sie die herrlichen Promenaden um Karlsbad bedrohen dürften. Der betreffende **Tannen**bestand ist 40—50 jährig und der **Wickler** hat gleichmäßig die dominirenden wie unterdrückten Stämme, ja auch den Unterwuchs angenommen und eine enorme Gefräßigkeit überhaupt gezeigt, wie völlige Vernichtung aller jungen Triebe herbeigeführt, so daß alle wiederholt von ihm befallenen Bäume fast ohne Ausnahme getödtet sind. Als einziges wirksames Mittel hatte Forstmeister Koch Feuer angewandt. Er ließ nemlich in dem ganz abgestorbenen Theile des Reviers, welcher kahl abgetrieben werden mußte, Streu und Abraum verbrennen, in dem übrigen, weniger angegriffenen Theile aber nur die kränksten Stämme von An-



machen und dadurch sowohl (Ersticken der Nadeln), wie durch den Fraß selbst schaden, 4) beide in Wahl der Localitäten (Gebirge der Ebene vorziehend) übereinstimmen. Mit ihnen fressen gewöhnlich noch andere Arten, die aber stets in untergeordneter Menge erscheinen und eine besondere Berücksichtigung nicht verdienen, selbst dann nicht, wenn sie einmal unerwartet häufiger würden. Man kann sie in 2 Gruppen sondern. In der ersten, durch histrionana repräsentirten, stehen die größten Arten, zunächst die colossale piceana (fast so groß wie eine Forleule und ganz braunroth!) ausgezeichnet durch das Ueberfliegen

fang des Mai bis Mitte Juni fällen und ausästen, so wie alle Streu mit dem Abraum auf einzelne, gleichmäßig vertheilte Haufen zusammenbringen und letztere anzünden. Die Feuer wurden bei Nebel (welcher den Rauch herabdrückte, oder vielleicht auch durch Anräuchern der noch grünen Bäume vortheilhaft wirkte?) angelegt und möglichst lange unterhalten: es fielen nun auch von den stehenden Bäumen noch Millionen Raupen herab und wurden ins Feuer gekehrt.

Hercyniana **Fichtennest- oder Hohlnadelwickler.** Auch diese Art verräth sich durch ihre Lebensweise am Besten. Der braungraue, weißlich gefleckte und gestrichelte Schmetterling, welcher in Form und Größe (fast 6''' Flügelspannung), wenn auch nicht in Farben (dunkelbraun mit vielen weißen X Y-Zeichnungen), die meiste Aehnlichkeit mit Fig. 5 F auf Taf. IV. hat, umschwärmt in schnellem, taumelndem Fluge im Mai und Juni Abends, und selbst schon bei hellem Tage, die jungen **Fichten**, viel seltener die **Tannen**, setzt sich aber am liebsten innerhalb der geschützten Zweige. Im August, oder gar erst im September, werden aber erst die 16füßigen, grünlich braunen Räupchen, welche, wie die meisten übrigen Wickler, einen hornigen, dunkelbraunen Kopf und Nackenschild haben, bemerkbar.



Sie verspinnen mehrere Nadeln zu einem kleinen lockern, mit Kothstückchen durchwebten Nestchen und fressen sie inwendig aus, indem sie durch ein kleines Löchelchen in jede Nadel hinein- und wieder herauskriechen (vergrößert in der Abbild.). Bald werden die Nester weißlich und dann braun, und fallen im Mitten der grünen gesunden Nadeln, wie in Spinnengewebe hangend, schon von ferne auf. Neue Nester unterscheiden sich immer durch die Frische der weiß und grün gescheckten Nadeln von den vorjährigen, welche nur braune trockene Nadeln enthalten. Im Spätherbst lassen sich die Räupchen an Fäden zur Erde nieder und verpuppen sich unter dem Moose, zum Theile in der Erde selbst, fressen also im nächsten Jahre nicht mehr.

Dieser Wickler kommt nur in jungen Orten vor, allermeist nur in **Fichten** und selten (wohl nie bis zur Schädlichkeit) in **Tannen.** Er tödtet zwar keine Stämme, macht sie aber in großer Ausdehnung kränklich. Anfangs sitzen die Nester nur versteckt im Innern der Zweige, und das Insect scheint der Dickung halber gern Fichtenhecken anzugreifen; später aber, wenn das Insect sich vermehrt, wird Alles überzogen und es geben die braunen Nadeln den jungen Schonungen, oft so weit das Auge reicht, ein trauriges Ansehen.

---

auf **Kiefern**, dann auch Ratzeburgiana (6''', rothbraun) die Triebe am Ende aushöhlend, verspinnend und verdrehend (ähnlich ob. Fig.). In der durch hercyniana repräsentirten Gruppe ist zunächst pygmaeana (fast 6''') an den weißen Hinterflügeln kenntlich, nanana (5''') die kleinste u. s. f. Nicht verwechseln darf man mit diesen Wicklern einige kleine Afterraupen (Tenthredo parva z. B.), welche auch grün sind und auf **Fichten** fressen, aber mehr als 16 Beine haben und kein Gespinnst machen: sie zerstören die ganze Spitze des jungen Triebes, fressen daneben auch die dann bräunelnden Nadeln halb oder ganz, aber nie in großer Ausdehnung.

Bisher ist noch kein sicheres Mittel zur schleunigen Unterdrückung des Uebels aufgefunden worden. Durch das Streurechen während des Winters werden wohl eine große Menge der, an der Erde überwinternden, Räupchen weggebracht, aber viele, und gewiß die Mehrzahl bleiben liegen und es wird auch durch Bodenverschlechterung und Entblößung der Wurzeln den Stämmen ein großer Nachtheil bereitet. Mehr Nutzen verspricht man sich von der Durchforstung. Das Insect liebt dunkle, von der Sonne wenig beschienene Orte zum Aufenthalt, und wird also durch Auslichtung in seinem Gedeihen gestört. Wenn es sich von Hause aus zuweilen in Freilagen und nicht ganz geschlossenen Beständen zeigt, so ist nichts desto weniger die Auslichtung da nützlich, wo das Insect sich an Schatten und Schutz des Waldes gewöhnt hatte.

XIII. Die Lärchen-Minirmotte.

(Ph. Tinea laricinella.)

erscheint selten in den Lärchen-Anlagen, ehe sie anfangen sich auszuästen. Ausführlicheres daher bei den Nadelholzbestands-Verderbern.

XIV. Die Kiefernsaat-Eule.

(Ph. Noctua valligera.)

Der Schmetterling *) hat einige Aehnlichkeit mit dem der **Forleule**, jedoch sind die Hinterflügel heller, die Vorderflügel nicht röthlich, sondern graubraun und die Flecken (Makeln), deren 3 sich besonders markiren, sind dunkel mit schwach weißlichen Linien und

*) Der Falter hat große Aehnlichkeit mit den zahlreichen verwandten, die daher, und weil sie auch in der Einförmigkeit der circa 2″ langen (bräunlichen oder erdgrauen) Raupen und in der Lebensweise übereinstimmen, einer besonderen Untergattung (Agrotis) überwiesen sind. Die meisten derselben (unter welchen valligera von Treitschke zu den nicht häufigen) leben vorzugsweise von **Gräsern**, deren Wurzeln sie abfressen und die sie auch durch Herabziehen in ihre Erdlöcher, in welchen sie bei Tage meist versteckt sind, verderben, wie namentlich die deshalb so berüchtigte **Saat**- oder **Rapseule** (N. segetum) thut. Es ist möglich, daß mehrere Arten ausnahmsweise auch junge zarte Holzpflanzen, namentlich **Kiefernkeimlinge** angreifen. Bis jetzt ist dies nur von der einen, der valligera, beobachtet, und das dürfte vorläufig als ein gutes Unterscheidungszeichen für diese gelten, vielleicht auch das, daß sie immer nur auf dem schlechtesten Sandboden in Menge schädlich gefunden worden ist, während die **Saateule**, welche weit häufiger und schon lange bekannt ist, den besseren Boden vorzieht. Daß valligera nicht ausschließlich von **Kiefern** und **Gräsern** lebt, ist jetzt schon als sicher anzunehmen. Herr Oberförster-Candidat Lange in Oderberg, theilt mir nemlich mit, daß die Raupe auch im jungen **Kartoffelkraute** bemerkt worden sei, und fügt noch hinsichtlich des auf den **Kiefern**-Culturen bemerkten Fraßes, Folgendes hinzu: „Bei den Pflanzlöchern kann man bemerken, wie die Raupe sich theils in der Nähe, theils unmittelbar am Stämmchen eingebohrt habe. Nachdem sie das Stämmchen durchgefressen hat, kriecht sie horizontal unter der Erde fort, so daß dadurch ein kleiner Bodenaufwurf

Kreisen. Beim ♂ sind die Fühler mit deutlichen Ansätzen von Kammstrahlen. Die Raupe 16beinig fast 2" lang, dick und von einer erdgrauen Farbe, auf welcher dunkler erscheinen die Partie des Nackens und Afters und besonders 4 durch Härchen ausgezeichnete Punkte eines jeden Körperrings. Die Puppe circa 1" lang, dunkelbraun. — Diese Eule fliegt gegen Ende des Juli oder im August und setzt sich gern auf niedrige Gegenstände wie Reisig, Gras 2c. Eilegen unbekannt, erfolgt aber wahrscheinlich an der Erde. Die Räupchen erscheinen noch vor Winter (vergl. Note), denn man bemerkt bei dieser, wie bei den verwandten Arten, den verheerenden Fraß an Kräutern und Gräsern noch im Herbste (Treitschke). Sie überwintert halbwüchsig in der Erde und kommt im Frühjahre mit verstärkter Gefräßigkeit hervor. Auch jetzt hat man sie an Gräsern und Kräutern fressend beobachtet, aber auch an Kiefernkeimlingen. Das merkwürdigste ist, daß sie zwar meist nur unter, jedoch zuweilen auch über der Erde fressen. Die Keimlinge, unter welchen sie fressen, bewegen sich deutlich und sind, wenn man sie aufzieht, ihrer Würzelchen beraubt. Auch über der Erde werden die Pflänzchen besonders früh Morgens und bei trübem Wetter angegriffen. Man findet die noch mit dem Käppchen bedeckten Kotyledonen abgebissen am Boden liegen, oft 15—20 an Einer Stelle und wahrscheinlich von Einer Raupe in Einer Nacht abgefressen, vielleicht daß man dadurch die vom **Maikäfer** gefressenen Pflänzchen, welche nicht umfallen, unterscheiden kann. Am schnellsten fallen die von der **Saateule** gefressenen schweren Pflanzen (**Kartoffeln**). Im Juni oder Juli erfolgt die Verpuppung in der Erde und zwar in einer ähnlichen kleinen Höhle wie die von der überwinternden Raupe eingenommene, nur daß sie durch Speichel der Raupe inwendig geglättet ist. Anfangs August arbeitet sich der Schmetterling aus der Erde hervor.

Die **Saateule** dürfte zu den sehr schädlichen Insecten zu rechnen sein. Ich habe bereits von 4 Fällen Nachrichten bekommen, den einen sogar in meiner Nähe gehabt (s. Pfeil's **krit. Bl.** Bd. XXIII u. XXXIII). Das Insect scheint überhaupt den schlechtesten sandigen Boden zu wählen, an **Kiefern** ist es immer nur auf solchem, nie auf dem festeren, lehmigen, wenn er auch dicht dabei war, beobachtet worden. Man wird also nur auf einem solchen an Vorbauung denken dürfen. Da im Frühjahre, wenn man die Saaten ausführt, die Raupe schon im Boden steckt, so wird man durch einige Revisionen die Gegenwart derselben leicht entdecken und dann hier von der Saat abstehen oder den Boden erst durch Schweinebetrieb reinigen lassen — die Raupen liegen immer oberflächlich. Bei der Revision hat man zu achten: 1) auf die Farbe des Grases; 2) auf die Gänge der Raupe, welche sich da, wo sie münden (wo die Raupe Nachts hervorgekommen ist) durch kleine Erhöhungen, Erdklümpchen 2c. verrathen; 3) wird man auch, wenn man sehr früh Morgens, besonders bei trübem Wetter, sucht, gerade wie bei den schädlichen **Ackerschnecken**, Raupen genug außerhalb der Erde finden. — Eine eigentliche Vertilgung ist sehr schwer ausführbar, denn, wenn die Keimlinge erst da stehen, wird das Sammeln derselben, wenn man es vornehmen wollte, sehr schwer; man könnte Kinder dazu anlernen, da die

---

entsteht. Aehnliche unterirdische Raupen liefern **Ichneumonen**; letztere stechen die Raupe also gewiß, während sie außen herum kriecht, an, wie dies schon einmal, nach Herrn Lange's Angabe, bemerkt worden ist" (von einer Pimpla).

Arbeit weiter nichts als anhaltendes Bücken erfordert. Ein Berichterstatter hatte seine Saatlöcher schon im Herbste vor der Saat machen lassen, und die Raupe hatte sich dennoch, sobald die Pflänzchen kamen, eingefunden. Weitere Beobachtungen werden uns auch hierin weiter bringen. Vom Vertilgen der Falter ist nichts zu erwarten, da sie gewiß, wie alle verwandten, von der Stelle des Fraßes weggehen und ihre Eier dahin tragen, wo man es am wenigsten erwartet *).

XV. XVI. Die kleinen und großen Kiefern-Blattwespen.

(Tenthredo Pini Taf. VI. Fig. 3, pratensis Fig. 1. etc.)

kommen nicht häufig an jungen **Kiefern** vor, thun wenigstens hier selten Schaden. Ihrer wird daher bei den Bestandsverwüstern Erwähnung geschehen.

Zweite Abtheilung.

Nadelholzbestands-Verderber.

Die Nadelholz-Bestände haben eben so bestimmte Feinde unter den Insecten, wie die Culturen und jungen Orte. So kommt der **Fichtenborkenkäfer** und der **große Kiefernborkenkäfer** nur in älteren Fichten- und Kiefernstämmen vor, und die berüchtigtsten Kiefernraupen, wie **Spinner, Eule** und **Spanner,** leben nur auf erwachsenen Bäumen in Menge. Die **Blattwespen** und **Kiefernmarkkäfer** sind die einzigen, allenfalls auch die **Lärchen-Minirmotte** (s. d. 1ste Abtheil.), welche oft gern in die jüngern Orte gehen. Die **Nonne** zieht zwar die ältern Stämme vor, frißt aber fast eben so gern Laub wie Nadeln jüngerer Pflanzen.

---

*) Während ich das Manuscript für die Druckerei vorbereite, bekomme ich noch eine Mittheilung über die **Saateule** von Herrn Hartig, Königl. Oberförster zu Königs-Wusterhausen im Reg.-Bez. Potsdam. Die Lebensweise wird fast in allen Punkten, wie ich sie hier vorgetragen habe, bestätigt, Einiges noch genauer beobachtet. Bei Tage fand Herr Hartig die Raupen circa ½" unter der Erde zusammengerollt. Sie fraßen nur Nachts und fast nur unter der Erde: selbst die Epidermis 1jähriger Kieferntriebe, welche in den Boden des Zwingers gesteckt wurden, war nur unter der Erde benagt. Es konnte nur eine einzige Puppe (auch ½" tief im Boden, und zwar in einer Art Gehäuse) aufgefunden werden, und Eier ließen sich nirgends beobachten. Die Schmetterlinge (Mitte August) erschienen in größerer Zahl, waren sehr flüchtig und setzten sich nur auf das Deckreisig der Sandschelle (von circa 50 Morgen), auf welcher die 1jährigen Kiefernpflänzlinge größtentheils durch die Raupe, und zwar schon Ausgangs April, vernichtet worden waren: der bessere Boden blieb verschont.

I. Der Fichtenborkenkäfer.

(Bostrichus typographus Taf. II. Fig. 7. Taf. VII. Fig. 1. und verwandte.)

B. typographus einer der größten (2—2½‴ lang). Am hintern Flügelabsturz mit 8 Zähnen (weshalb auch octodentatus). Daß seine Farbe nicht immer dieselbe ist, sondern je nach frischerer Entwickelung oder längerem Verweilen an der Luft, zwischen gelb, braun und schwarz wechselt, deuten die 3 Figuren (Fig. 7F) an. Die Larve (Fig. 7L) fußlos dick, gekrümmt, schmutzig-weiß und braunköpfig, fast kahl, wie eine Rüsselkäfer-Larve im Kleinen. Die Puppe ebenfalls weiß. Leichter erkennt man das Insect an seiner eigenthümlichen Oeconomie, und meist auch der Holzgattung, da der allein zu verwechselnde B. stenographus (12zähnig) höchst selten in der **Fichte** erscheint, während typographus wieder nur selten in der **Kiefer** vorkommt, wo er dann durch schmalere Gänge sich von stenographus unterscheidet, sowie dadurch, daß er hier fast nur am stehenden Holze erscheint, während stenographus fast nur an gefällten Stämmen lebt und hier ganz unschädlich ist. In der Regel fliegen die Käfer schon im April und Anfang des Mai. Nur bei großer Vermehrung kommt es, in Folge der Larven- oder Puppenüberwinterungen, auch vor, daß Käfer noch spät im Mai und Juni schwärmen (die dann also von vorjähriger Brut herrühren). Das Anbohren des einzigen oder Hauptfluges, gewöhnlich an höheren Baumpartieen, da wo starke Aeste abgehen, erfolgt meist mit dem Ausschlagen der **Buche**, also bei Mitteltemperatur von 8—9°. Nach erfolgtem Einbohren nagen Männchen und Weibchen eine größere Höhlung (Rammelkammer), von welcher aus die Muttergänge 2—6″ lang, einer oder mehrere lothrecht (daher Lothgänge) verlaufen. Diese pflegen, außer dem Bohrloche, noch 2—4 Oeffnungen (Luftlöcher) zu enthalten. Das Weibchen beißt rechts und links an der Seite des Mutterganges ein Löchelchen, in welches das Ei gelegt wird. Noch ehe alle (gewöhnlich 30—50, zuweilen über 100) abgelegt sind, erscheinen schon die Larven aus den zuerst abgelegten Eiern. Sie fressen recht- oder spitzwinklig vom Muttergange abgehende, gegen ihr Ende immer breiter werdende Gänge (Larvengänge). Am Ende derselben geht die Larve in die Rinde und verpuppt sich daselbst in der Wiege (s. Taf. VII. Fig. 1 die größeren Gänge, die kleineren gehören dem **kleinen Fichtenborkenkäfer**, B. chalcographus). Die fertigen Käfer fressen sich von ihrer Wiege aus durch die Rinde, und hinterlassen Löcher (Fluglöcher), wie mit Nr. 7 oder 8 geschossen. An der Größe und Form der Gänge, welche sogar bei jeder Species verschieden sind, und der Form und Größe der Fluglöcher wird man auch sehr leicht den Feind erkennen, selbst wenn er schon ausgeflogen sein sollte. Der am häufigsten in der **Fichte** mit ihm zusammen vorkommende **Kupferstecherborkenkäfer** (B. chalcographus) macht viel kleinere, stets sternförmig auseinanderlaufende Gänge (Sterngänge) (Taf. VII. Fig. 1 die kleinen) auch sind wohl noch **Bastkäfer** (Hyles. palliatus u. poligraph.) oft beim Fraße betheiligt, ebenso Bostr. Laricis, weniger die übrigen zahlreichen, kleinen und großen Fichtenborkenkäfer (in den Aesten und in Stangen meist nur sehr kleine). Die für die angegebene Entwickelung erforderliche Zeit beträgt gewöhnlich 8—10 Wochen, zuweilen auch wohl über 3 Monate, je nach der Lage des Orts und der Witterung. Oft ist also die ganze Brut schon im Juli, zuweilen in Süddeutschland schon im Juni fertig, und kann bei günstiger Witterung eine neue setzen, die aber in demselben Jahre gewöhnlich nicht mehr zur Reife kommt. Wenn die jungen Käfer in demselben Jahre nicht mehr brüten wollen, fliegen sie gar nicht aus, sondern fressen unregelmäßige, verworrene Gänge um ihre Wiegen herum. Daher auch das Ueberwintern in so verschiedenem Zustande (was z. B. beim **Waldgärtner** nie der Fall ist).

I) Vorkommen, Fraß und Bedeutung. Der **Borkenkäfer** ist in **Fichten** das gefährlichste Insect, da man es immer und überall (Ebene und Gebirg) zu fürchten hat, während die **Nonne** doch nur selten und nicht überall den **Fichten** schadet; auch für den Vergleich mit diesem schädlichen Insect war der traurige Fraß in Preußen lehrreich, da der **Borkenkäfer**, welcher früher hier schon selbständig gewirthschaftet hatte, gegen Ende der Funfziger secundär, d. h. durch die **Nonne** herbeigezogen, auftrat und, während diese meist nur lichtete, den von ihr angerichteten Schaden weit überholte (Hr. Schultz — vergl. auch Nonne). Man hat auch deshalb vom **Fichtenborkenkäfer** immer mehr zu besorgen als vergleichungsweise vom **Kiefernborkenkäfer**, weil jener viel leichter aus den Grenzen des Unbemerktseins heraustritt. Daher werden selbst minder wichtige Insecten, deren die **Fichte** so viele hat, zu sehr schädlichen, weil sie die **Fichte**, wenn sie sie auch nicht zum Absterben bringen, doch kränklich und für **Borkenkäfer** empfänglich machen. Man muß deshalb auch in **Fichten** viel sorgfältiger durchforsten. Eine Wurmtrockniß kann demnach entweder primär (durch klimatische ꝛc. Ursachen hervorgerufen) oder secundär (nach Insectenfraß) sein. Der B. typographus steht darin obenan von den Alpen bis zu den nördlichsten Grenzen Deutschlands. Im Journal forestier Suisse vom J. 1859 (Nr. 3) heißt es, daß die **Borkenkäfer** im vergangenen Jahre „des dommages considérables“ verursacht hätten. Man hatte auch bei der Forstversammlung in Schaffhausen Käfer, Larven ꝛc. beisammen, es blieb aber beim Bewundern und wir erfahren nicht, was es war. Von Hrn. Davall höre ich aber, daß nach typographus in größter Menge Laricis und chalcographus in den Alpen gewesen wäre, also gerade so, wie in Ostpreußen, wo zwar noch andere **Bostrichen** und auch **Hylesinen** (poligr.) wirthschafteten, aber in geringerer Menge. Lange zweifelte man, ob typographus auch in andere Nadelhölzer gehe — v. Sierstorpf hatte unter den Aelteren nur Andeutungen gemacht —; aufmerksame Beobachter der Neuzeit haben es nun außer Zweifel gestellt, wenn auch die Fälle vom Brüten in **Kiefern** und **Lärchen** zu den Seltenheiten gehören*). Da typographus oft auf unübersehbare Strecken

*) Herr Forstinspector Davall weiß auch hier Bescheid und ich wundre mich nur, daß seine interessanten Mittheilungen nicht auch das Journal Suisse gebracht hat. Auf einer Excursion um Ver (im Rhone-Thale) entdeckte er mit Herrn v. Wurstemberger die Gänge des typographus in Stämmen der Lärche. Ganz ausführliche Nachrichten über Verwüstungen des typographus in **Kiefern** Ostpreußens sandte mir Herr Forstmeister Dossow in Königsberg in Pr. In der Oberförsterei Bludau, in einem circa 80jährigen Fichten- und Kiefernbestande, welcher wegen des Nonnenfraßes vor zwei Jahren schon durchhauen worden war, erstreckte sich der Fraß in **Kiefern** über mehrere Morgen, und dasselbe wurde auch in anderen ostpreuß. Forsten bemerkt. Die vom Käfer getödteten Stämme waren vollkommen gesund gewesen, noch wunderbarer aber: daß die zwischen den **Kiefern** stehenden **Fichten** vom Käfer verschont geblieben waren. Die brieflichen Bemerkungen des Herrn

die **Fichten** verwüstet, so darf man schon deshalb nicht annehmen, er gehe blos die kranken Bäume an, und man brauche, da diese ohnehin nicht viel taugen, nichts gegen ihn zu unternehmen. Allerdings zieht er die kranken und gefällten Bäume den gesunden vor. Die auf dem Stamm abgestorbenen läßt er unberührt. Man muß daher auch stets ein wachsames Auge auf jene Wurmbäume haben, und darin besteht die ganze Kunst der **Borkenkäfer**-Vertilgung: jene immer früh aus dem Walde zu entfernen. Man muß aber zur Zeit einer großen Wurmtrockniß noch weiter in Umsicht und Aufmerksamkeit gehen, denn die Erfahrungen in Preußen zeigten, daß der **Borkenkäfer** in ganzen Schwärmen meilenweit über Felder zog, um neue Nahrung für seine Brut zu suchen — also Weiterrücken wie bei **Nonne**.

II) Begegnung. A) Vorbauung ist hier weit wichtiger als Vertilgung, d. h. man muß a) den Käfer an seiner Vermehrung verhindern, alles brutbefördernde Material, wo möglich mit der Brut selbst, entfernen und b) die schwärmenden Käfer selbst abfangen (durch Fangbäume).

ad a) Die Schläge müssen so geführt werden, daß den Winden nicht freier Zugang in die Bestände gestattet wird. Oft ist man jedoch, trotz aller Vorsicht, nicht im Stande, Windbrüche zu vermeiden, in welche sich der Käfer sehr gern einnistet. Dann müssen diese so schnell wie möglich aufgearbeitet und abgefahren werden, falls solche nicht zu Fangbäumen benutzbar sind und zu diesem Behufe vom Stocke abgeschnitten werden müssen! Läßt sich die Abfuhre, wegen der großen Menge des Materials, nicht schnell genug bewerkstelligen, so reicht auch das Schälen der Hölzer hin, den Käfer abzuhalten. Etwas hilft auch das Schälen einzelner Streifen, auch das Klarspalten; ganz sicher ist man aber dabei doch nicht, daß sich nicht an den berindeten Stellen noch Käfer anbohren. Kann man die Abfuhr aus dem Forste nicht vor der Schwärmzeit bewerkstelligen, so muß sie wenigstens im Laufe des Juni erfolgen. Die Hölzer sind dann mit Brut gefüllt und schaffen diese aus dem Walde. Die Beamten müssen, mit Andeutung des, aus dem Verzuge für das Holz entstehenden Schadens, es aber den Käufern zur Pflicht machen, daß sie das Holz zu Hause auf den Bau- oder Ablageplätzen sogleich entrinden und die Rinde verbrennen. In Preußen wurde Ende der Funfziger, während der großen Wurmtrockniß, nicht geduldet, daß über den Juni hinaus ungeschältes Fichtenholz herumlag oder aufgearbeitet stand. Käufer mußten nach Anordnung der Beamten ihr Holz gleich im Walde schälen, widrigenfalls solches auf Kosten der Käufer geschah, da

---

Forstmeister Schultz in Betreff der am meisten befallenen Fichtenorte sind folgende. „Lichte, luftige, kleine Vorhölzer und Randbäume hat der **Borkenkäfer** mehr gemieden als die **Nonne**". Leider ist es in den Samenschlägen im Innern der Reviere, soweit der umliegende Wald schützt, anders, denn hier ist, mit wenigen Ausnahmen, alles dem Fraße des Borkenkäfers gefallen.

man die Erfahrung gemacht hatte, daß der Käfer, wenn er später in den Dörfern auskommt, den Weg nach dem Walde findet (Hr. Schultz).

Aber auch ohne daß man Windbruch im Reviere hat, muß man die zeitige Beendigung der Schläge und die Abfuhr besorgen, da auch eine geringe Zahl **Borkenkäfer**, wenn er durch die Witterung begünstigt wird, selbst bei den gewöhnlichen Quantitäten des gefällten Holzes, verheerend auftreten kann. Eine doppelte Generation kann er schon bilden, wenn die 5 Monate von Mai bis September nur die Mitteltemperaturen von 9°, 12°, 14°, 13°, 11° haben.

Das hier Vorgeschriebene führt aber nicht immer allein zum gewünschten Ziele. Es sind z. B. eine Menge Bäume in den Wurzeln erschüttert oder geschoben oder gedrückt worden. Im Reviere befinden sich auch wohl viele ungerodete Stöcke mit hohem Stockende, oder es hat auch wohl ein vorhergegangener Raupenfraß viele Bäume kränklich gemacht (wie bei dem **Nonnen**fraß in Preußen) oder dergleichen. Dann wird es nöthig, sorgfältig zu revidiren: ob der Käfer, da man ihm das bewegliche Material entrückt hat, nicht etwa das weniger bewegliche, so wie auch selbst einige übersehene liegende oder schon aufgeklafterte Hölzer angegriffen hat. Ist die Menge des verdächtigen Materials sehr bedeutend, kommen auf je 1000 Morgen schon mehr als 100 kranke Stämme, und können die Beamten und Jäger des Reviers die Revision nicht mehr bestreiten, besonders in schwer zugänglichen Gebirgsgegenden, so müssen noch zuverlässige Arbeiter angestellt werden, je nachdem das Terrain den Begang mehr oder weniger leicht gestattet, auf 5000 bis 3000 Morgen 1 Mann. Diesem darf man nichts Anders, als nur die Revision der verdächtigen Hölzer, und nicht einmal die Entrindung und Wegschaffung derselben, auftragen. Zum Beweise seiner Aufmerksamkeit und zur Nachricht für die mit der Entrindung Beauftragten, muß er jeden Stamm, jeden Stock und jede Klafter, worin er Käfer oder Brut antraf, mit dem Datum bezeichnen, und wo möglich auch noch ein Verzeichniß der Orte aufnehmen, welche am meisten entwickelte Brut haben, und das Entrinden zuerst nothwendig machen. Zuweilen läßt sich auch dies nicht durchführen, wenn nemlich der **Borkenkäfer** über Tausende von Morgen gleichmäßig verbreitet ist, wie wir es kürzlich erst in der Provinz Preußen erlebt haben.

Bei der Instruction hat man die Revisoren aufmerksam zu machen:

1) Auf die Lieblingsplätze des Käfers. Es sind dies immer die trockensten und wärmsten, also auf den Höhen, am Rande der Schläge gegen Mittag, in Gebirgen, vorzüglich an geschützten Südhängen, ferner auf kleinen Blößen, auch zuweilen selbst im Mitten geschlossener Bestände, da wo der Sturm kleine Lücken gemacht hatte. Bei stehendem Holze fliegt der Käfer am liebsten die höheren Theile, da wo die stärksten Aeste abgehen, an, und an

Klaftern wählt er die obern Kloben, bei heißem Wetter und in Freilagen auch wohl die untersten.

2) Auf die Zeit der Visitationen. Die ersten müssen zur ersten Schwärmzeit des Käfers, wenn die Rothbuche ausschlägt, unternommen werden. Aber auch später noch ist, besonders wenn der Käfer durch Witterung und andere äußere Umstände begünstigt wurde, stete Aufmerksamkeit nöthig, denn einmal wissen wir, daß das Insect nicht blos als Käfer, sondern oft auch als Ei, Larve, Puppe überwintert, woraus sich 4 verschiedene Vorsommer=Flugzeiten ergeben; und dann wird ja auch die Brut des laufenden Jahres oft in 8 Wochen flugfertig und kann schon selbst anfliegen.

3) Auf die Merkmale des erfolgten Anfluges. Beim Einbohren und Anlegen des Mutterganges unter der Rinde schafft der Mutterkäfer das Bohrmehl zum Eingangsloche hinaus. Theils sieht man es vor diesem noch liegen, theils stäubt es herunter und bleibt an allen Vorsprüngen des Schaftes, wie **Moosen, Flechten, Spinnengeweben** und dergleichen hängen. Beim Anprällen des Schaftes mit der Axt wird man das Bohrmehl noch deutlicher wahrnehmen und es sogar an dem eigenthümlichen, multrigen Geruche erkennen können. Damit man aber auch dieses wichtigen Kennzeichens gewiß ist, muß die Visitation, wo möglich, bei heiterem Wetter angestellt werden, denn Regen verwischt oft alle Spur des Bohrmehls. Hat man indessen die Zeit getroffen, zu welcher der Käfer mit seinem Gange noch nicht ganz fertig ist, so wird auch nach dem Regen Bohrmehl wieder sich zeigen. Hat sich der Käfer an niedrigeren Theilen des Schaftes angebohrt, so sind auch seine Eingangs= und Luftlöcher, deren meist 2—5 in einer senkrechten, etwa 1 Spanne langen Linie stehen, deutlich, wenn sie nicht etwa, wie das häufig genug der Fall ist, von einer Rindenschuppe verdeckt werden. Damit sind aber nicht die Löcher zu verwechseln, welche andeuten, daß eine Familie bereits den Baum verlassen hat (Fluglöcher). Sie sind stets zahlreicher und unregelmäßiger vertheilt *). Ferner ist auch auf den **Specht** zu merken, welcher durch sein Pochen und Hammern an einer Stelle öfters hier die Brut verräth. Es wird nützlich sein, den Arbeitern eine lange, oben mit einem Eisen beschlagene Stange mitzugeben, damit sie mit dieser auch die höheren Gegenden der Bäume untersuchen und nachsehen können, ob die Rinde sich hier

*) Hier muß ich auf die kleinen, wie mit Nr. 9 oder 10 geschossenen Löcher an alten Fichtenstämmen aufmerksam machen, welche nicht **Borkenkäfern**, sondern einem **Nagekäfer** (Anobium emarginatum, s. Bd. I. der Forstins., T. II. p. 52. Ausg. 2 u. Curs. II.) als Fluglöcher dienten. Sie führen zu unregelmäßigen, mit vielem dunkeln Wurmmehle gefüllten Gängen in der Rinde. Sie dringen nie bis auf den Bast und schaden daher gar nicht. Man achte ja darauf und fälle solche Bäume nicht, welche nur vom **Nagekäfer** bewohnt sind. Eben so haben die, freilich meist nur in der **Kiefern**=Rinde vorkommenden, ganz unschädlichen Gänge einer **Blattwespe** (Tenthredo linearis) und ihre grünlichen, 22beinigen Larven Täuschung verursacht (vergl. II. Tabelle. I.).

schon löst und dadurch Käferbrut verräth. Unten wird mit einem Messer oder Meißel untersucht. In der Regel wird man an solchen Stämmen auch noch im Harze erstickte, und oft durch letzteres nach außen gedrängte, Käfer finden: das sind die ersten, welche den Angriff versuchten, die aber gewöhnlich, wenn der Baum noch kräftig ist, dabei den Tod finden, dadurch aber den später einbohrenden leichteres Unterkommen bereiten.

In den meisten Fällen leitet auch das, oft schon wenige Wochen nach dem Anfluge eintretende, kränkliche Aussehen der Bäume auf den Fraß, indem die Nadeln vom Gipfel an sich röthen. Zuweilen sieht man aber der Benadelung nichts an, zumal wenn nach einer zweiten Brut im Herbst Knospen und Nadeln ganz ausgebildet sind und besonders durch feuchtes Wetter frisch erhalten werden. Die Rinde bekommt meist, bald nachdem die Gänge fertig sind, ein eignes mißfarbiges, graues Ansehen und blättert ab. Auch werden die Nadeln von der Spitze des Baumes her allmälig roth. Ueber das Entrinden und Tödten der Brut s. am Ende der Fangbäume.

ad b) Fangbäume *). Man benutzt dazu zurückgebliebenes Lang- und Klafterholz, oder vom Winde gebrochene oder geschobene, oder auch unterdrückte Stämme, sie mögen stark oder schwach sein; denn an den schwachen fangen sich auch Käfer, und die geringen Mehrkosten des Entrindens der schwachen kommen nicht in Betracht gegen den Schaden, den man durch das Herausnehmen starker, gesunder Oberständer anrichten würde. Sie werden 3—4 Wochen vor der Schwärmzeit gefällt und an Orten, wo man den Käfer am meisten erwartet, hingeworfen, am Besten mit vollen (die schwache Saftcirculation noch eine Zeitlang unterhaltenden) Aesten, und auf untergelegte Stöcke oder Steine, damit der Käfer auch an der Unterseite anbohren könne. Vom ersten Schwärmen an wird, so lange der Käfer noch anfliegt, damit fortgefahren. Ziehen sich so viele Käfer hier zusammen, daß die Fangbäume damit gefüllt sind, so wirft man neue daneben. Da indessen auch, trotz der Fangbäume, der Käfer andre stehende Stämme befällt, so muß man stets vorsichtig sein und nicht die Aufmerksamkeit verlieren. Man

*) Man hat gegen die Fangbäume das eingewendet, was man auch gegen andere Fang-Apparate vorgebracht hat: „sie zögen nur das Ungeziefer nach dem Reviere hin." Freilich, wenn man sich nicht weiter um die Fangbäume bekümmert und die Käfer ruhig ausfliegen läßt, schaden sie. Wenn man sie aber gehörig im Auge behält (was doch nicht schwer fällt) und sie zur rechten Zeit entrindet: was schadt's dann, wenn man dabei auch Brut von den Käfern eines Nachbarn hätte?! den letzteren wäre man doch nicht entgangen, da man einen Insectenfraß nicht durch die Forstgrenzen absperren kann. Neuerlich wurde vorgeschlagen, die Fangbäume, um sie dem Käfer noch angenehmer zu machen, leicht anzubrennen, gestützt auf die Wahrnehmung, daß auf Brandstätten der Käfer gern anfliegt. Herr Forstmeister Schultz ist derselben Ansicht und sucht gerade in Anfange einer Wurmtrockniß den Hauptnutzen der Fangbäume darin, daß sie ihm Menge und Verbreitung des Käfers bestimmen helfen.

hat dabei hauptsächlich die in der Nähe der Fangbäume befindlichen Orte, weil der Käfer sich hier concentrirt, im Auge zu behalten, also auch in so fern sind jene wichtig. Sobald man merkt, daß die Muttergänge in den Fangbäumen fertig, und daß die ersten Larven schon der Verpuppung nahe sind, also etwa 4—5 Wochen nach dem Werfen jener, schreitet man zum Entrinden derselben und zum Verbrennen der mit Brut besetzten Borke *). Es läßt sich jedoch selten vermeiden, daß von dieser oder jener Familie nicht einzelne Individuen zum Käfer ausgebildet sein sollten. Deshalb ist es nöthig, deren Entweichen zu verhindern. Untergelegte Tücher werden beim Entrinden bewirken, daß sie nicht in Gras und Moos fallen. Auch beim Verbrennen ist es gut, um das Feuer einen Kreis von glühender Asche zu bilden, der die etwa noch aus den aufgehäuften Rindenstücken hervorkriechenden Käfer vernichtet. Eben so ist es zweckmäßig, für die ganze Execution kühles Wetter abzuwarten, damit die Thiere möglichst träge seien. Aeste und Zweige müssen mit der Rinde verbrannt werden; denn auch sie enthalten gewöhnlich kleinere **Borkenkäfer**, die, wenn sie häufig sind, eben so schädlich werden können, wie die großen. Man verwechsele also ja nicht die Behandlung der Fangbäume mit der der Fangkloben (s. beim **Rüsselkäfer**)!

B) Die Vertilgungsmittel, deren Anwendung, seitdem wir die Vorbauungsmaßregeln besser als ehemals zu handhaben gelernt haben, und seitdem wir von dem Glauben zurückgekommen sind, daß der **Borkenkäfer** nur krankes Holz angreife, Gottlob! immer seltner nöthig wird, sind zum Theil dieselben. Wir brauchen die Fangbäume auch dann noch, wenn die Wurmtrockniß schon anfängt um sich zu greifen. Es ist das einzige Mittel, derselben noch Einhalt zu thun und den Käfer von den stehenden Bäumen etwas abzuleiten. Sie müssen daher auch zahlreicher und an möglichst vielen Orten geworfen werden. Die Vertilgung des **Borkenkäfers** wurde in Preußen, so wenig Aussicht auf Erfolg auch die rapide wachsende Trockniß bot, doch mit aller Energie betrieben, und noch jetzt kämpft man da, wo das Uebel noch nicht durch Naturhilfe beseitigt ist, unausgesetzt gegen das Insect durch Fangbäume und Aushiebe in den beflogenen noch grünen Stämmen, besonders in mehreren einzelnen (in weiten Feldern belegenen) Forstschutzbezirken, welche durch Raupenfraß wenig gelitten haben (Hr. Schultz).

Ist es schon so weit gekommen, daß der Hieb im wurmtrocknen

---

*) Das Verbrennen halte ich für unumgänglich nöthig. Hier und da unterläßt man es, wie ich erfahren habe, in der Meinung, daß das bloße Auslegen der Rinde an der Sonne schon hinreiche, die Brut zu tödten. In vielen Fällen mag dies genügen, aber gewiß nicht in allen (z. B. wenn die Sonne nicht scheint!), und ich wiederhole es: man geht nur beim Verbrennen sicher und verliert dadurch doch auch weder an Material noch an Zeit wesentlich. Herr Schultz hält zwar auch das Auslegen der Borke für hinreichend, aber auch nur dann, wenn noch keine Larve verpuppt ist.

Holze geführt werden muß, so steht die Sache sehr schlimm. Es ist schon vorgekommen, daß die Bäume überall, so weit das Auge reichte, trocken geworden waren, und daß man gar nicht Holzschläger genug bekommen konnte, um Alles schnell genug fällen zu lassen. In diesem Falle ist es höchst wichtig, die alte von der frischen Trockniß sorgfältig zu unterscheiden und vor allen Dingen in der frischen, d. h. da, wo der Käfer mit seiner Brut noch darin steckt, zuerst zu hauen (Sommerhieb). Der Käfer geht natürlich immer weiter und greift nur die frischen Bäume, gleichsam stehende Fangbäume, an. Ließe man ihn hier also hausen und räumte man nur das abgestorbene Holz weg, so würde immer mehr absterben. Es versteht sich, daß hier das Abschälen und Entfernen der mit Brut gefüllten Rinde, oder die schleunige Abfuhr, Verflößung oder Verkohlung des ganzen Holzes eben so wichtig ist, wie bei den Fangbäumen (s. dort). Die Zeit, in welcher man gegen Wurmtrockniß Recepte gab, ist längst vorüber, aber noch nicht überall der Standpunkt der Corporationen, welche studirte Forstmänner oder deren Bücher nicht zu brauchen glauben, überwunden. So erzählt Tramnitz (**Verhdl. d. Schl. Forstv. 1859 S. 260**) von einer großstädtischen Forstdeputation ein Geschichtchen: man hatte durch Abräumen eines Sicherheitsstreifens im schönsten Bestande einen noch nicht angegriffenen Forsttheil von dem eigentlichen Heerde der Wurmtrockniß cerniren wollen! Für Luftwechsel war durch diese „Windgasse" nun allerdings gesorgt, den Weg zu den gesunden Bäumen wird der **Borkenkäfer** aber doch wohl wieder gefunden haben.

Ueber Brauchbarkeit des wurmtrocknen Holzes im Vergleiche mit raupenfräßigem s. 3ten Abschnitt.

Feinde der **Borkenkäfer** sind alle **Insectenfresser** unter Vögeln. Da die Käfer sich auch außerhalb der Bäume sehen lassen, ja in wolkenähnlichen Schwärmen auf die Dächer der Häuser zuweilen geworfen werden, so sind sie hier die willkommne Beute vieler Vögel, besonders der **Ziegenmelker, Schwalben, Bachstelzen, Rothschwänze** rc. Viel wirksamer sind aber die eigentlichen Waldvögel, welche Käfer und Brut in den Bäumen selbst aufsuchen, wie besonders die in dieser Beziehung so bekannten **Klettervögel,** auch die verwandten **Meisen** und **Goldhähnchen.** Noch wirksamer sind ihre Feinde unter den Insecten selbst. **Raubfliegen, Libellen** als imagines, gehören zu den mehr zufälligen, Clerus (Taf. I. Fig. 3) zu den bestimmten, dieser als Larve und imago, während Raphidia als Larve noch unter der Rinde thätig ist. Alle diese sind Räuber und wahrscheinlich noch verschiedene **Lauf-** und **Moderkäfer,** die wir wegen ihrer Kleinheit, und weil sie in den Gängen der **Borkenkäfer** versteckt sind, schwer beobachten. Leichter entdeckt man die ebenfalls sehr wirksamen Schmarotzer in ihrer Thätigkeit. Bei der großartigen ostpreußischen Wurmtrockniß traten sie höchst auffallend

hervor, und trotz der heißen Sommer der Jahre 1858 und 1859, in welchen mehrere Generationen der Borkenkäfer sich bildeten, fanden letztere in einigen Revieren doch auch schnell ihren Untergang, weil die **Ichneumonen** sich eben so schnell vermehrten. Hr. Oberförster Ahlemann bemerkte die Krankheit der Käfer schon in Mitte des Sommers 1859. Die Stammabschnitte von **Fichten**, welche er mir im Winter darauf sandte, hatten schon wieder ausgebildete **Ichneumonenlarven** (Pteromalus), welche neben den aufgezehrten **Borkenkäfer**larven (von denen man nur die Köpfe deutlich sah), ihrer Verpuppung harrten. Diese, sammt Ausflug, erfolgte bei ca. 12° Temperatur im Zimmer in 4 Wochen. Diese **Ichneumonenlarven** haben fast die Größe der **Borkenkäferlarven**, sind aber weißer (und zwar von Kopf bis Schwanz), also ohne braunen Kopf. Leicht unterscheidet man deshalb die ebenfalls unter der Rinde liegenden andern kleinen Maden, welche entweder auch weiß (aber dünner) oder röthlich sind: sie haben die beiden charakteristischen Athemflecke am After, und die eine weiße hat die beiden schwarzen Mundhäkchen, beide also **Dipteren**-Maden.*)

II. Der große und kleine Kiefernmarkkäfer.

(Hylesinus piniperda Taf. II. Fig. 10. et minor.)

Beide, nur in **Kiefern** lebende Arten, welche ich Taf. II. Fig. 10 abgebildet habe, unterscheiden sich, als Kafer, leicht von allen übrigen, aber schwer untereinander; denn nicht immer ist piniperda größer als minor, und helle und dunkle Individuen kommen bei beiden Arten vor, wie dies auch in den 3 Figuren 10F ausgedrückt ist — von Unterschieden der Larven (Fig 10L) ist vollends nichts zu sagen. Aber in der Lebensweise unterscheiden sich beide so gut, daß man sie im Freien sehr leicht erkennen kann. An Stämmen nemlich, wo beide zuweilen gemeinschaftlich brüten — der piniperda mehr unter der dicken Rinde des Stamm-, der minor unter der dünnern des Zopfendes — erkennt man piniperda leicht an den (dem Fichtenborkenkäfer Taf. VII. Fig. 1 ähnl.) Lothgängen, welche meist 3—5″ lang sind und mit einer kleinen Krümmung (Haken) anfangen — auf jedem Holzhofe, wo er stets der gemeinste Borkenkäfer ist, sieht man sie fast an jeder Kiefern-Klafter. Der minor hingegen, welcher überhaupt häufiger am stehenden

*) Gute Beobachter in Preußen hatten diese Maden in directe Beziehung zum Borkenkäfer bringen wollen, da sie sich oft in unmittelbarer Nähe todter Käfer befanden und aus denselben gekommen zu sein schienen. Ich habe mich später an mehreren Exemplaren, die sehr sorgfältig verpackt und in der charakteristischsten Lage hier ankamen, bestimmt überzeugt, daß der eben erwähnte Zusammenhang wirklich existirt, denn 1) sah ich die sehr muntern Maden in kleine Schlupfwinkel der Rinde, welche feucht geblieben waren, mit großer Geschicklichkeit eindringen — sie mußten hier alle sehr bekannt sein —, und 2) waren die Käfer mit 6—8 Maden erfüllt, wie die genauste Untersuchung mit der Lupe ergab, und merkwürdig genug, noch ganz weich. Interessant war mir der Fall noch, weil er zeigt, daß auch hier, gerade so wie bei Lepidopteren, kranke Individuen von inficirten unterschieden werden müssen (s. S. 6) und daß hier vielleicht die Infection erst im Zustande des imago zum Vorschein kommt (s. Dengler's **Monatsschr. 1860**).

Holze brütet als piniperda, hat 2-armige Wagegänge, sehr ähnlich den vom **Tannenborkenkäfer** (Taf. VII. Fig. 2) abgebildeten ‿⁀‿. Die, wie mit Schrot Nr. 9 geschossenen Löcher, welche am Ende der (verticalen) Larvengänge in das Innere des Splintes führen, dienen den Larven, welche in der (meist dünnen) Rinde nicht Platz finden würden, zur Verpuppung (Wiege). Dergleichen Splintlöcher hat piniperda, der sich mehr in der dicken Rinde verpuppt, niemals. — Beide Arten haben das gemeinsam, daß sie nach vollendeter Brut [Ende Juli und Anfangs August, in Südfrankreich und bei uns in warmen Jahren (wie 1857) oft schon im Juni] keine zweite unternehmen *). Beide bohren sich dann in die jungen Triebe benachbarter Kiefern, besonders kränkelnder, kuslig wachsender. Das Bohrloch, welches sich durch das austretende und verhärtende, in Form eines Trichters dasselbe umgebende Harz noch leichter kenntlich macht, befindet sich 1—2″ unterhalb der Spitzknospen. Der Käfer frißt die Markrohre des Triebes aus (ohne aber je darin zu brüten) und entfernt sich dann wieder aus demselben. Die Triebe brechen an der Stelle des Bohrloches leicht herunter, oft wenn der Käfer noch drin sitzt und bedecken oft den Boden merklich. Sobald anhaltender Frost (im November oder Dezember in unsern nördlicheren Gegenden) eintritt, verändert der Käfer auch diesen Aufenthaltsort und bohrt sich, aber nur an Randbäumen (wo er auch nur die Triebe bewohnt), zuweilen auch an Stöcken, in der Gegend des Wurzelknotens durch die Rinde bis auf den Splint. Um ihn hier zu suchen, muß man das Moos des Bodens etwas entfernen und auf das Wurmmehl und die Harzkrümelchen, welche vor den Bohrlöchern liegen, achten. Am Wurzelknoten, wie in den Trieben kommt jedoch minor weit seltener als piniperda vor, weil er überhaupt seltner ist als dieser.

Beide Käfer werden auf doppelte Art schädlich: durch Anbohren des stehenden Holzes, in welchem sie dann (die Eingangs erwähnten Eigenthümlichkeiten der einfachen Brut abgerechnet) beinahe wie der **Fichtenborkenkäfer** brüten, und dann durch Anbohren und Vernichten der

---

*) Da immer noch von einer möglichen doppelten Generation die Rede ist, so scheint es mir wichtig, die einzelnen Fälle genau zu untersuchen, und ich theile hier wieder einen mit, der um so beachtenswerther ist, als er von einem sachverständigen und genauen Beobachter (Königl. Hannoversch. Förster Georg) herrührt. Die Behauptung einer doppelten Generation stützt sich gewöhnlich auf den Befund von October-Brut. So fand auch Herr Georg im Jahre 1857 noch am 18. October Stämme mit Puppen und frischen Käfern, und am 14. October schnitt er an einem andern Orte 2 strohgelbe Käfer aus dicker Kiefernrinde. Noch mehr als dies konnte für obige Behauptung sprechen, daß er am 19. Juni an Fangbäumen frische Muttergänge mit Eiern fand. Aber — es sprach auch etwas dagegen, und dies entscheidet über den ganzen Fall. Obgleich nämlich der erste Anflug schon am 1. April erfolgt war, so waren bis zum 19. Juni zwar schon einzelne Käfer (neben vollwüchsigen Larven und der Mehrzahl der Puppen), aber die Käfer waren noch ganz hell und weich, und die ersten flogen erst Ende des Monats aus, ja der Flug dauerte bis zum 9. August, wo zugleich noch Puppen und strohgelbe Käfer vorhanden waren. Jene Brüter vom 19. Juni waren alle schwarz, konnten also unmöglich im laufenden Jahre ausgekommen sein. Warum sich diese mit dem Geschäfte so sehr verspätet hatten, das konnte auch der Berichterstatter nicht ermitteln. Entweder waren sie im vorigen Jahre erst spät ausgekommen und deshalb spät zur Brut geschritten, oder, was Herrn Georg annehmbarer schien, sie hatten nach Beendigung ihrer normalen und resp. Brutgänge noch abnorme bereitet, wofür die geringe Menge der darin enthaltenen Eier sprach. Herr Georg fand sogar frische Gänge ohne alle Brut!

Zweigspitzen. Die letztere Erscheinung ist so gewöhnlich, daß sie fast überall und alljährlich vorkommt, glücklicherweise aber nicht im geschlossenen Bestande, sondern nur an freien Rändern desselben, wo der Käfer, von nahen Holzhöfen, Ablagen u. s. f. herkommend, leicht zuschwärmen kann. Aeltere Stämme verlieren oft so viele Triebe an dem ganzen Mantel der Krone, daß diese (gleichsam durch den **Waldgärtner** verschnitten) ihre gewölbte Form einbüßt, und eine Kegel- oder **Cypressenform** annimmt, endlich nach 60—80 Jahren anfängt wipfeldürr zu werden. Im Laufe der Jahre gehen dadurch auch zahllose Zapfen verloren und es kann möglicherweise das Wirthschaften in Samenschlägen dadurch unmöglich gemacht werden. Im jüngeren Holze werden die Wipfel eigenthümlich lückig, wie Taf. VIII. Fig. 2 zeigt. Diesen Verlust bewirkt größtentheils nur piniperda. Dagegen ist minor wieder mehr beim Anbohren des stehenden Holzes betheiligt, als piniperda, welcher letztere sich mit dem geschlagenen Holze begnügt*) und nur einzelne, kranke, stehende Stämme befällt, auch an diesen noch häufig während des Anbohrens im Harze erstickt. Die Fälle, in welchen beide Arten gemeinschaftlich einen ganzen Bestand befallen und ihn ganz oder größtentheils tödten, sind selten In solchen Fällen betheiligt sich gewöhnlich auch die **Holzwespe** (vergl. Nr. VI.), welche dann im Innern der kranken oder abgestorbenen Stämme wirthschaftet.

Wir haben es hier also mit einem **Kiefernborkenkäfer** zu thun. So gefährlich ist es damit nicht, wie mit dem **Fichtenborkenkäfer**, und man wird meist mit einiger Aufmerksamkeit und mit der **Vorbauung** ausreichen. Diese ist aber in vielen Fällen sehr nöthig, und man muß namentlich da, wo schmale, lange Schläge geführt werden und wo man von den Randbäumen noch Samen für den Schlag erwartet, die aufgestellten Klaftern im Auge behalten, damit sie bis Ende Juni spätestens abge-

---

*) Herr Georg trägt darauf an, ihn aus der Reihe der „bescheidenen" Käfer, die sich mit unterdrückten, kränklichen Stämmen begnügen, zu streichen. In seinem Reviere (Grünhagen bei Bienenbüttel) war er in 60jährigen Kiefernbeständen in solcher Masse vorhanden, daß im Winter vorher auf 183 Morgen 398 Fangbäume gefällt wurden und daß doch noch Käfer genug das stehende Holz angingen, weshalb Berichterstatter im Juli sämmtliche Bestände mit einem Holzhauer absuchen und alles vom Käfer angegriffene Holz abgeben mußte; ja es mußte die Revision noch später wiederholt werden, weil viele Stämme erst nachher roth wurden. Die stärksten und gesundesten gingen massenweise zu Grunde. Am schlimmsten hauste der Käfer da, wo erst einmal eine Blöße im Bastende war, die er dann immer mehr vergrößerte. Obgleich hier auch von Jahren vor 1857 die Rede ist, so spielte doch dieses durch seine ungewöhnliche Wärme berühmte und berüchtigte Jahr die Hauptrolle, welches auch in andern Gegenden Ausnahmserscheinungen hervorrief. So wird auch auf verschiedenen Preuß. Revieren über den Kiefernmarkkäfer geklagt, obwohl in unseren Neustädter Forsten, wo durch vorangegangenen Nonnenfraß wohl Disposition vorhanden gewesen wäre, Hylesinus sich nur mit unterdrückten Stämmen bis jetzt begnügte

fahren werden: dann wird man gleich die Brut, die sich hier etwa schon im Vorsommer eingefunden hat, mit los. Sollte dies versäumt sein und sich überhaupt brutbeförderndes Material (Raupenfraß- oder Durchforstungsholz ꝛc.) angehäuft und zur ungewöhnlichen Vermehrung des Käfers Anlaß gegeben haben, so hat man zunächst für die benachbarten Schonungen oder selbst für das ältere Holz (besonders bei Disposition durch Witterung oder Boden) zu fürchten und muß durch Fangbäume den Käfer anlocken. Diese kann man nach Art der Fichtenfangbäume (s. **Fichtenborkenkäfer**) auswählen und behandeln. Man kann sich dazu um so eher verstehen, als die Fangbäume nur einmal, im März, April und im Anfang des Mai [bald früher, bald später, je nachdem der Käfer anfliegt (vergl. Noten)] geworfen zu werden brauchen. Man hat auch das Zusammenharken der im Herbst unter den Bäumen liegenden, grünen Triebe empfohlen. Da aber die meisten schon wieder vom Käfer verlassen sind, wenn sie abfallen, so darf man sich keine große Wirkung von dem Mittel versprechen.

Feinde dieselben wie beim **Fichtenborkenkäfer.**

III. Der vielzähnige Borkenkäfer.

(Bostrichus Laricis.)

Beschrieben ist er S. 47 und im 2ten Curs. bei Bostr. Eine eigenthümliche Abweichung zeigen zuweilen seine Gänge; denn, während sie gewöhnlich geschlängelte Lothgänge sind, werden sie dann zu Familiengängen, in welchen Eier und Larven traubenförmig zusammengedrängt sitzen.

Er kommt nicht blos, wie der Name erwarten läßt, in **Lärchen** vor, sondern auch in allen übrigen Nadelbäumen, und zwar nicht allein in den ältern Stämmen — im Walde sowohl, wie besonders auf Holzhöfen —, sondern auch öfters in jungen Pflanzen Im ältern Holze verhält er sich wie der große **Fichtenborkenkäfer**, und man begegnet ihm in der Holzart, in welcher er sich grade findet, wie jenem. In jungen Pflanzen kommt er meist mit den kleinen **Borkenkäfern** und dem kleinen braunen **Rüsselkäfer** (s. Culturverderber V. und VII.) zusammen vor, und man zerstört ihn hier daher auch wie diese, oder mit diesen zusammen.

IV. Der krummzähnige Tannenborkenkäfer.

(Bostrichus curvidens, Taf. VII. Fig. 2.)

Er gleicht dem vielzähnigen Borkenkäfer sehr, hat hinten aber spitzigere und sogar (beim Männchen) gekrümmte Zähne. Am Besten charakterisiren ihn seine Muttergänge, welche wagerecht, oder, wenn sie sehr gedrängt sind, mehr oder weniger schräg laufen und die Form ⏝⏝ haben (s. Abbildung).

Unsere schönen **Weißtannen**, deren Zurückgehen in jetziger Zeit darauf hindeutet, daß es ihnen nicht mehr in unsern Wäldern behagt, haben ihren Hauptfeind an diesem **Borkenkäfer** — unbedeutendere sind Bostr. Piceae und pusillus, Curculio Piceae — (s. Tortrix histrionana u. A.) — Er bewohnt außer ihnen zwar noch **Fichten** und **Lärchen** (ist also nur bedingt monophagisch!); aber Schaden thut er nur an der **Tanne.** Wo dieser Baum in reinen und gemischten Beständen vorkommt, ist er auch, und in Württemberg und Böhmen soll schon kein **Tannen**revier mehr sein, wo er nicht lästig oder gefährlich würde. Hier müssen öfters Hunderte von Klaftern von den stärksten Sortimenten, welche plötzlich oder allmälig getödtet worden sind, gefällt werden. Er unterscheidet sich von dem **Fichtenborkenkäfer** dadurch, daß er am liebsten die Stämme einzeln befällt, sie zuweilen jahrelang bewohnt, ehe er sie tödtet. Sonst stimmt er in der Lebensweise mit jenem so überein, daß man ihm auch nach denselben Grundsätzen begegnet. In gut bewirthschafteten Revieren, wo er gehörig überwacht wird, kann er im Zaume gehalten werden, wenn nicht unerwartete Ereignisse seine Vermehrung plötzlich begünstigen.

V. Der Nutzholzborkenkäfer.

(Bostrichus lineatus.)

Er ist kleiner, als der Typographus, sogar meist noch kleiner, als der Laricis, hat hinten weder Eindruck noch Zähne, und ist abwechselnd dunkler und heller liniirt. Mehr noch als dies unterscheidet ihn von allen Verwandten das Vorkommen im Holze. Die Käfer bohren sich (im April oder Mai) gleich durch die Rinde mehrere Zolle tief ins Holz, bei schwachen Stämmen bis ins Herz. Hier breiten sie rechts und links ihre Gänge um die Jahresringe herum aus, und legen neben denselben. Da aber die Höhlung, in welcher die Larve frißt, nur die Größe der (im Juli und August) darin liegenden Puppe hat, so hat die ganze Form der mit Brut besetzten Gänge das ganz eigenthümliche Ansehen einer Leiter. —|— (Leitergänge)

Er kommt in allen Nadelhölzern gleich gern vor. Schwache, kränkliche Stämme sterben, wenn sie von vielen Käfern angebohrt sind, ab, und neuerlich hat man bei den großartigen Insectenverwüstungen der Funfziger Jahre in Ostpreußen auch starke Stämme, welche dann am Boden von $\frac{1}{4}''$ hoch liegendem, weißem Wurmmehl ganz umgeben waren, absterben sehen (Herr Dossow). Den meisten und immer wiederkehrenden Schaden thut er aber an starkem Holze, besonders **Weißtannen** und **Fichten**, den sogenannten starken **Holländern.** Wenn dieselben im Winter gefällt sind, so werden sie, sie mögen entrindet worden sein oder nicht, wie Siebe durchlöchert, und geben den Holzhändlern immer zu großem Tadel Anlaß. Das ist Grund genug, Begegnungsmittel gegen ihn in Anwendung zu bringen. Mittelst der

Fangbäume kann man ihn, wie die meisten andern **Borkenkäfer**, anlocken, muß erstere aber, da die Brut im Holze steckt, ganz und gar verbrennen oder verkohlen. Gehörige Aufmerksamkeit auf wurmtrockne Bäume, Abfuhr oder Verkohlung derselben, Durchforstung u. s. f. sind auch hier nothwendig. Um die starken Bauhölzer gegen seine Angriffe zu schützen, ist es nöthig, sie in der Saftzeit zu fällen, oder wenigstens kurz vor dem Eintritt derselben, und dann, wenn der Saft steigt, erst zu entrinden. Der Käfer geht solche Stämme nicht an, wahrscheinlich, weil sie in den längern Tagen besser austrocknen, oder auch, weil sie sich mit einer dünnen Harzschicht, welche von dem ausgetretenen und verdunsteten Safte übrig bleibt, überziehen. Auch ist bemerkt worden, daß die Fällungen bei abnehmendem Monde mehr gegen den Wurm, als die bei zunehmendem Monde veranstalteten, nützen. Wohl seit 100 Jahren ist bei den Vogesenbewohnern bekannt, daß das Entrinden der Stämme zur Saftzeit ein sicheres Mittel gegen die Verheerungen des **Nutzholz-Borkenkäfers** ist.

VI. Die Holzwespe.

(Sirex Juvencus Taf. VI. Fig. 4., Spectrum und Gigas.)

Die Holzwespen sehen, wegen des langen Legebohrers der Weibchen, den (Taf. I. Fig. 7 abgebildeten) geschwänzten Schlupfwespen oder Ichneumonen sehr ähnlich, unterscheiden sich aber von diesen sehr bestimmt dadurch, daß ihr Hinterleib vorn nicht verdünnt (gestielt) ist, sondern gleiche Breite mit der Brust hat (verwachsen ist) (Taf. VI Fig. 4F). Die ungeschwänzten Männchen (Fig. 4F♂) sind meist kleiner, als die Weibchen (4F♀). Ihre höchst eigenthümlich gebildeten Larven (Fig. 4L) sind ganz weiß, walzig und dick, und haben 6 kurze, dicke Füße und einen kurzen, aufwärts gerichteten Afterbohrer. Die Puppen (Fig. 4P) ebenfalls weiß. Der langgeschwänzte Sirex Spectrum ist fast ganz schwarz mit röthlich-gelben Beinen. Der kurzgeschwänzte S. Juvencus (Taf. VI Fig. 4) ist dagegen stahlblau, und nur das Männchen hat eine breite rothe Hinterleibsbinde. Bei S. Gigas ist der Bohrer von mittlerer Länge, und die Körperfarbe ist aus Schwarz und Gelbroth, meist in Form von breiten Binden, zusammengesetzt. — Die Holzwespen (in **Kiefern** mehr Juvencus, in **Fichten, Tannen** und **Lärchen** mehr Spectrum) fliegen im Juni oder Juli, ausnahmsweise schon (oder erst) im Spätherbste oder Winter im Holze entwickelt. Sie legen an oder in nackte oder berindete Stellen kränklicher, stehender oder liegender Hölzer mittelst ihres Legebohrers die Eier. Die auskommenden Larven bohren sich tief ins Holz und machen hier geschlängelte, immer breiter werdende Canäle, welche sie hinter sich mit Wurmmehl verstopfen. Am Ende des Canals liegt die Puppe in einer größern Höhlung, aus welcher sich die Wespe nach vollen 2 Jahren hervorarbeitet und auf der Rinde ein Flugloch hinterläßt, welches wegen der sehr verschiedenen Größe der Individuen sehr variirt, meist aber wie mit einer kleinen Kugel geschossen erscheint.

Da bisher noch nie von großen Verheerungen derselben die Rede war, so ist auch zu vermuthen, daß sie zu den unwichtigern zähle. Sie wird nur deshalb hier erwähnt, weil sie zu den allergrößten und auffallendsten Insecten gehört. Der Fraß derselben bringt zuweilen überraschende Wirkungen hervor,

so z. B., daß aus den mit versteckter Brut besetzten Hölzern, nachdem sie (zu Bauten, Kisten rc.) verwendet worden waren, eine Menge **Wespen** sich herausfressen und in Dielen, Fensterrahmen, Thüren u. s. f., zum Verdruß der Besitzer, große Löcher hinterlassen. Daß Bäume dadurch getödtet werden könnten, ist mir unwahrscheinlich. Wenn die von **Holzwespen** bewohnten Stämme, **Kiefern, Fichten** oder **Tannen** eingehen, so ist das wahrscheinlich nicht auf die Schuld jener zu schieben, sondern auf die, schon vor dieser Besatzung in Folge von Unterdrückung, **Borkenkäfer**verletzungen (typographus in **Fichten**, curvidens in **Tannen** und minor und piniperda in **Kiefern**), Windschaden, Harzscharren oder dergleichen eingetretene Krankheit. Wenn man also das Revier gegen letztere schützen kann, wird man auch von der **Holzwespe** nichts zu fürchten haben. Sind die letzteren zahlreich vorhanden, und fürchtet man für die Nutzhölzer, so entferne man diese zeitig aus dem Walde.

VII. Die kleine Kiefernblattwespe.

(Tenthredo Pini Taf. VI. Fig. 3. und verwandte.)

Die weibliche Wespe (Fig. 3F♀ fliegend) ist sehr dick und gedrungen. Die Fühler kurz und schwach gezähnt. Kopf fast ganz schwarz. Die Oberseite des Körpers abwechselnd bräunlich-gelb und braunschwarz gefleckt und gebändert. Das Männchen (Fig. 3F♂ sitzend) ist kleiner, hat schön doppelt gekämmte Fühler und ist, bis auf die röthlichgelben Beine, fast ganz schwarz. Die Eier länglich, sehr zart, grün-weiß, innerhalb der Nadelkante, welche das ♀ aufschneidet und wieder verklebt, so daß nur der gesägte Rand der Nadel sie verräth (s. 2ten Curs. Taf. II Fig. 11). Die Larve, Afterraupe, (Fig. 3L), 22füßig, schmutzig-gelbgrün, oder (vor der Häutung) dunkelgrün, mit rothbraunem, schwarzgefleckten Kopfe, schwarzgeringelten Brustfüßen und einer schwarzen ; Zeichnung über jedem Bauchfußpaare. Die Puppe sehr gedrungen, schon sammtliche Theile der künftigen Wespe zeigend. Der Cocon (Fig. 3C) sehr fest und lederartig, tonnenförmig, bald mehr schmutzigbraun (über Winter an der Erde), bald mehr grau oder weißlich (im Sommer am Baume). Ist die **Wespe** ausgeflogen, so ist ein kreisrunder Deckel fast der ganzen Breite des Cocons nach ausgeschnitten (Fig. 3C). Wohnte aber ein **Ichneumon** darin, so zeigt er nur ein kleines, unregelmäßig gefressenes Loch an einer Seite des Endes (Fig. 3C*). Der Koth (Fig. 3K) nur klein, schmutziggrün, aus aneinander geklebten, einen Rhombus bildenden Bissen bestehend. — Die **Blattwespen** sind durch eine doppelte Generation, so wie durch eine öfters eintretende Ueberjährigkeit vor den allermeisten übrigen Insecten ausgezeichnet. Wir finden die legenden Weibchen im April oder Mai, und dann wieder gegen Ende des Juli, die Larven im Mai und Juni, und dann wieder vom August bis October, und endlich die Cocons Anfangs Juli an den Bäumen, und wieder im October oder November unter dem Moose. In letzterm überwintern die Raupen, und verpuppen sich im Cocon erst im März oder April. Wenn die, ihren Ursachen nach noch nicht ermittelte Ueberjährigkeit eintritt, so brauchen ganze Familien oder einzelne Glieder derselben langere Zeit zur Verwandlung, ja sogar 2—3 Jahre. Daraus folgt, daß ein Fraß beendigt scheinen, aber nach 1 — 2 Jahren wieder ausbrechen kann, ohne daß man in der Zwischenzeit **Wespen** gesehen hat. Es erklären sich ferner daraus die Falle, in

welchen man im Vorsommer keine **Wespen** und dennoch mit einem Male im Herbst wieder einen Fraß bemerkt. Es ist auch ganz in der Regel, daß, selbst bei großer Verbreitung des Insects, im Nachsommer unverhältnißmäßig mehr Raupen fressen, weil der größere Theil der Ueberwinternden erst im Juli als **Wespen** erscheint. Gewöhnlich schwärmen nur die Männchen, und die trägen Weibchen sitzen oder kriechen an Zweigen und Nadeln umher, um mit ihrem sägeformigen Legebohrer (II. Taf II. 5) die Nadelkante aufzuschneiden und die Eier hineinzulegen, welche dann verklebt werden. Die Stelle ist schwer aufzufinden, meist in den Wipfeln der Bäume, und nur an einer blasseren Farbe, als die gesunde Nadelfarbe ist, kenntlich. Zuweilen schwärmen auch Männchen und Weibchen hoch oben in den Gipfeln der Bäume, wo sich dann auch der Fraß der Afterraupen zuerst zeigt Nach Beendigung des Fraßes kriechen die Raupen herab, oder werden durch Regen oder Wind herabgeworfen – spinnen können sie nicht.

Die **gemeine Blattwespe** lebt nur auf der **Kiefer**, und gehört hier öfters zu den gemeinsten und schädlichsten Insecten. Sie hat meist eine Vorliebe für kränkelndes und frei liegendes Holz; denn man findet sie im Anfange nur auf unterdrücktem, jungem Holze oder auf sogenannten Kusseln, freien jungen Feldhölzern eines schlechten Bodens, und an den Rändern, Wegen und Gestellen. Entweder verschwinden die Raupen hier bald wieder, oder sie gehen, unter begünstigenden Verhältnissen, auf die übrigen benachbarten Stämme über. Aber auch dann halten sie sich zuerst noch auf den Randbäumen, besonders an Sonnenseiten, und dringen später erst in das Innere der Bestände ein, wo sie jedoch auch wieder die schlechtwüchsigen Orte oder, wenn sie sich sehr vermehren, auch die besseren Orte mit mittelwüchsigem Holze und in Samenschlägen die zu schnell freigestellten Samenbäume vorziehen, die kräftigen Schonungen aber beharrlich verschonen.

Etwas, was ihre Schädlichkeit, bei der außerordentlichen Menge, in welcher die Afterraupen öfters fressen, sehr mindert, ist die Gewohnheit, nur die vorjährigen Nadeln anzugehen und auch an diesen in den ersten Wochen ihres Lebens noch die Mittelrippen stehen zu lassen. Nur wenn sie Noth leiden, oder wenn sie in den Spitzen der Bäume fressen, greifen sie auch die Nadeln des Maitriebes an. Nach der Halbwüchsigkeit verzehren sie die Nadeln ganz, jedoch meist auch nicht bis auf die Scheide. An diesen Eigenthümlichkeiten des Fraßes wird der Geübte auch sehr bald das Vorhandensein der Afterraupen erkennen, welche an und für sich, da sie so grün wie die Nadeln sind, schwer bemerkt werden, wenn sie auch, wie dies immer bis nach der Halbwüchsigkeit der Fall ist, in dicht gedrängten Klumpen fressen. Später zerstreuen sie sich und fressen einzeln! Bei der Berührung des Zweiges, auf welchem sie fressen, verrathen sie sich auch noch durch eine schlagende Bewegung des Vorderkörpers (Fig. 3 L). Der unter den Bäumen liegende Koth hat eine ganz eigenthümliche Gestalt (Fig. 3 K).

Aus dem vorher angegebenen Grunde, und weil die nackte Afterraupe, besonders nach den Häutungsperioden, leicht durch widriges Wetter vernichtet wird, auch sehr spät (zur Zeit der Frühfröste) frißt: so sehen wir sie selten

zu einer gefahrbringenden Menge anwachsen. In diesem Falle, und nur wenn die dringendste Gefahr es fordert, sind folgende Vertilgungsmittel als die wirksamsten bekannt geworden:

1) Man entferne die Raupen von den Bäumen. Das geschieht, besonders wenn man seit dem Vorjahre vergebens gewartet hat: ob die Natur durch Frost oder sonstige Naturhilfe einschreiten werde, am besten zur Zeit, wenn sie noch klumpenweise zusammensitzen, also im Mai und Juni, und wiederum im September und October. In jungen Schonungen und auf Kusseln, wo man sie mit den Händen abreichen kann, werden die mit Raupen beladenen Aeste abgebrochen und in Körbe abgeschüttelt. In Stangenorten kann man eine große Menge Raupen durch das Anprällen der Bäume, wie es beim **Spinner** beschrieben wird (s. dort), herunterstürzen und dann sammeln.

2) Man lasse die Cocons im Winter unter dem Moose sammeln. Zu dem Ende wird die Moosdecke oder die Streu am Fuße des Stammes aufgedeckt. Die Cocons liegen dann meist platt auf der Erde, oder es sind auch wohl mehrere mit einander und mit etwas Erde verklebt. Bei diesem Verfahren hat man den Vortheil, auch noch andre schädliche Insecten zugleich sammeln lassen zu können. Grade die schädlichsten, wie der **Spinner** als Raupe, und die **Eule** und der **Spanner** als Puppen (s. bei jenen) liegen auch über Winter an der Erde, meist mit den Afterraupen-Cocons bunt durcheinander.

3) Wenn die Raupen einen Ort so stark befressen haben, daß der Einschlag desselben nöthig erscheint, so lasse man ihn auch gleich hinterher roden und pflüge im ersten Frühjahre, so bald der Frost es erlaubt, ihn tief um.

4) Wenn stürmisches, regnigtes und kaltes Wetter eintritt, stürzen viele Raupen von den Bäumen und halten sich längere Zeit, oft in dicht gedrängten Haufen, am Fuße der Stämme. Dann eile man, sie vernichten zu lassen, etwa durch Zuwerfen mit Erde.

5) Sobald man merkt, daß die Raupen herunterkommen, um sich zu verspinnen, treibe man eilig Schweine durch die Orte, damit diese die Raupen noch vor dem Verspinnen finden, denn die Cocons nehmen sie nicht an.

Unter den natürlichen Feinden dieser **Blattwespen** sind die wichtigsten diejenigen, welche fast bei jedem andern Raupenfraß thätig sind: die Raubvögel, **Kuckuk**, **Heher**, **Pirol**, **Staare**, **Krähen**, **Ziegenmelker**, **Thurmschwalben** und andere **Schwalben**, ferner die meisten Sänger und viele Körnerfresser, wenn sie Junge haben. Auch die **Mäuse** und **Eichhörnchen** verzehren über Winter viele Larven, die sie geschickt aus den Cocons herausholen. Unter den Insecten zeigen sich nützlich die **Laufkäfer** und **Moderkäfer**, so wie eine Menge **Ichneumonen** und **Fliegen**, welche, so verschieden ihre Arten sein mögen, durch die repräsentirenden der Taf. I. (nur kleiner) kenntlich gemacht sind. Man schone alle diese, wo man kann, wenn sie auch außer

der Zeit eines Raupenfraßes verfolgt werden müssen (wie die **Mäuse** und **Eichhörnchen**).

VIII. Die große Kiefernblattwespe.

(Tenthredo pratensis Taf. VI. Fig. 1., erythrocephala und campestris Fig. 2.)

Diese Wespen (Fig. 1. 2.) sind größer als die vorigen, und unterscheiden sich auch durch den breitgedrückten Leib und die langen, fadenförmigen Fühler. Männchen und Weibchen sind einander sehr ähnlich, nur bei erythrocephala sehr verschieden: nur das ♀ rothköpfig, das ♂ ganz stahlblau. Die Larve (Fig. 2L), welche meistens grünlich, mitunter (sogar bei einer und derselben Art) auch röthlich ist, unterscheidet sich von allen übrigen dadurch, daß sie nur 6 Füße an den ersten 3 Ringen, und 2 fußähnliche auswärts gerichtete Spitzchen (zum Fortbewegen zwischen den Gespinnstfäden) am letzten Ringe hat. Die Puppe schon ganz von der Gestalt der Wespe, blaßgrün, ohne Cocon in der Erde. Eier etwa 20—40 (von Einem Weibchen) grünlichweiß, von der Form eines Kahns oder Kümmelkorns (vergl. Curs. II. Taf. II. Fig. 12), einzeln an den Nadeln klebend (prat. und camp.), oder gesellig (bis 4—6) in der Mitte der Nadel aneinandergereiht (erythrocephala). Der Koth im Raupengespinnst hangend. T. campestris (Fig. 2) ist fast schwarz, mit einer sehr breiten gelbrothen Querbinde des Hinterleibes, T. pratensis (Fig 1) bunt: Auf der Oberseite herrscht Schwarz, ist aber durch viele gelblichweiße Flecken am Kopfe und Bruststücke, so wie durch röthliche am Hinterleibe unterbrochen.

Leben Sie sind, mit Ausnahme des Winters, zu jeder Zeit von einander zu unterscheiden Die Generation ist bei allen eine einfache, obwohl die Larven wie bei den kleinen **Kiefernblattwespen**, nicht selten überjährig werden (s. S. 74), aber sie haben eine verschiedene Flugzeit: T. erythrocephala fliegt oft schon im März und April, die beiden andern dagegen erst im Mai und Juni, ausnahmsweise, namentlich an den Ostseeküsten, im Juli. Die T. erythrocephala legt ihre Eier daher immer nur an die alten Nadeln, und ihre Larven erhalten sich unterhalb des Maitriebes. T. campestris dagegen legt nur an den Maitrieb und ihre Larven fressen von oben nach unten, wogegen T. pratensis an alten und jungen Nadeln zugleich vorkommt, und meist nur die Nadeln unter den Spitzknospen unversehrt läßt, also stets von unten nach oben frißt. Danach richtet sich auch die Form des Gespinnstes. Dies ist bei T. campestris so dicht und so stark mit Raupenkoth verklebt, daß ein langer, von oben nach unten herabsteigender und allmälig dicker werdender wurstförmiger Sack (s Taf VI Fig. 2L) bildet. Bei den beiden andern bleibt das Gespinnst durchsichtiger, weniger mit Koth durchwirkt. Es behält eine rundliche Form und überzieht, wenn das Insect häufig ist, und die Larven nahe an einander rücken müssen, die ganzen Zweige, welche man dann schon von Weitem an der braunen Farbe erkennt. T. pratensis frißt immer nur einsam (wie die Eier auch einzeln liegen), während in den Gespinnsten der erythr. meist mehrere Larve beisammen sind (wie die geselligen Eier). — Entwickelung. Die Larve fängt, wenn sie aus dem Eie geschlüpft ist und sich bis an die Basis der Nadeln fortbewegt hat, gleich an zu spinnen. Die Fäden dienen ihr theils zum Schutze nach außen, theils dazu, sich an den Nadeln und zwischen denselben hindurch leicht fortzuschieben. Sie kommt sehr vorsichtig nur mit dem Vordertheile des Körpers aus dem Gespinnste hervor, um Nadeln abzubeißen und diese nach sich zu ziehen. Oft bleiben die Spitzen dieser Nadeln, die die Larven im Innern ihres Gespinnstes ruhig verzehren, übrig und dienen dann, sammt dem an der Pe-

ripherie des klebrigen Gespinnstes ausgeworfenen Kothe dazu, den Sack bald mehr, bald weniger zu verdichten Der Fraß ist oft schon im Juli beendet und dauert spätestens bis Mitte oder Ende August Die Larven lassen sich dann an Fäden von den Zweigen herab und gehen an der Stelle, wo sie auf den Boden kommen, also bald näher am Stamme, bald mehr entfernt, in die Erde. Hier liegen sie dann 2 — 6" tief, in einer kleinen bohnenförmigen Erdhöhle gekrümmt, in welcher sie sich auch, das Frühjahr erwartend, 8 — 11 Tage vor der Flugzeit verpuppen. Das Auffallendste ist, daß sie hier in der Ruhe die allerverschiedensten Nuancen von Grün, Braun, Roth, Orange annehmen.

T. campestris erscheint nie in bedrohlicher Menge. Sie ist nur des Vergleichs halber hier aufgeführt, und, weil ihre Erscheinung etwas so Auffallendes und Bestimmtes hat, was sich abbilden läßt, als Repräsentation des Fraßes auf Taf. VI. gegeben. Die beiden anderen sind allein gefährlich, und, während jene nur auf 3= bis 6jährigen Pflanzen erscheint, gehen diese nur das ältere Holz an, meistens Stangenholz, ausnahmsweise (besonders erythrocephala) auch die Schonungen. Im Ganzen macht sich T. pratensis öfter bemerklich als erythrocephala. Ich spreche hier daher vorzugsweise von ihr. Im Auftreten ist ja auch T. erythrocephala nicht so bedeutend verschieden, daß man eine besondere, wesentlich abweichende Behandlung darauf gründen sollte. Die eben gegebene Schilderung des Lebens würde für etwa vorkommende Fälle einen hinreichenden Anhalt gewähren.

So lange T. pratensis in unschädlicher Menge da ist, hält sie sich meist nur auf schlechtem Boden oder auf unterdrückten Aesten, wo man sie nur sehr schwer bemerkt. Erst wenn sie in besorglicher Menge auftritt, geht sie auf die wüchsigen 30= bis 40jährigen Stangenhölzer, seltner auf altes Holz. Sie verräth ihre Anwesenheit hier durch die sonderbaren Gespinnste, und auch von weitem schon durch die Gewohnheit, ihren Fraß sowohl an der ganzen Krone, wie an einzelnen Zweigen von unten her zu beginnen. Ein halb abgefressener Stamm ist oft in der Spitze ganz unversehrt, unten aber vollkommen kahl. Das Holz leidet dadurch, daß zuerst nur unterdrückte Nadeln gefressen werden, Anfangs zwar nur wenig; wenn aber zuletzt auch die Endtriebe, die ebenfalls von unten nach oben gefressen werden, leiden, so gehen die Stämme ein. Das Insect rückt dann wenigstens unter die des zweiten Ranges, und man wird dringend zu Vertilgungsmaßregeln aufgefordert. Man bemerkt das Uebel gewöhnlich erst, wenn die **Wespen** im Mai und Juni an sonnigen Stellen in den Orten umherfliegen. Dann ist nichts mehr zu thun, und man muß den Herbst und Winter abwarten, um die Larven in der Erde zu vernichten, entweder durch Schweinebetrieb oder durch Aufhacken. Kommt dann im zweiten Jahre die Zeit des Fluges wieder heran, so operirt man auch gegen die **Wespen**. Es werden **Kiefern**=Pfähle von circa 8' Höhe und 3—4" Durchmesser geschält und rund herum um die gefressenen Districte, also da wo die **Wespen** auskommen, um in die noch gesunden zu gehen, eingegraben. Sie werden mit einem Theeranstrich versehen, der nach

Umständen (Witterung, Beschattung) in 4—8 Tagen wiederholt wird, damit er gehörig klebrig bleibt (vgl. **Spinner**). Die **Wespen** fliegen in großer Menge an und bleiben kleben. Dem Fraße des nächsten Sommers wird dadurch nun zwar bedeutend vorgebeugt; jedoch hat er noch nicht sein Ende erreicht. Im Juli und August fressen die Larven noch tüchtig, und man muß daher suchen, auch an den Bäumen sie so viel wie möglich zu vermindern. Dies geschieht durch Abklopfen und Anprällen nach der bei dem **Kiefernspinner** und besonders bei der (ebenfalls von unten nach oben fressenden) **Nonne** geschilderten Methode, bei welcher auch die Bäume bestiegen und die Aeste erschüttert werden. Die Larven sitzen zwar im Gespinnste, aber sie werden doch gegen Ende des Fraßes so groß und fett, daß sie leicht durch das Gespinnst fallen. Fälle, in welchen das gefressene Holz geschlagen werden müßte, dürften selten vorkommen — man übereile sich dabei ja nicht, da die **Kiefern** noch leichter als nach dem Fraße der **Nonne**, wieder ergrünen (s. die Kennzeichen dort).

IX. Der Spinner oder Kiefernspinner.

(Phalaena Bombyx Pini, die ganze Taf. III.)

Der Schmetterling (Fig. F), der größte unter den schädlichen, ist sehr verschieden gefärbt, zuweilen heller (röthlich oder gelblich), gewöhnlich aber dunkler (bräunlich oder grau), stets kenntlich an der breiten anders gefärbten Querbinde und den schneeweißen Halbmondfleckchen der Vorderflügel. Die Männchen (Fig. F rechts) unterscheiden sich durch geringere Größe, schwächern Hinterleib und doppelt gekämmte Fühler von den Weibchen. In der Begattung (Fig. an der Rinde, neben E) sitzen sie mit herabhangenden Flügeln, After gegen After gekehrt, und ähneln der Rinde. Die 16beinigen Raupen sind nur in den ersten Wochen nach dem Auskriechen zu verwechseln (s. Fig. L• an der Rinde). Nachher bekommen sie gleich das untrügliche Kennzeichen der beiden stahlblauen behaarten Nackeneinschnitte, welche besonders deutlich und breit werden, wenn die Raupe, von einer Hand berührt, den Kopf nach unten schlägt (Fig. L an dem kahlen Zweige). Die (an den Figuren der Tafel in größtmöglicher Verschiedenheit dargestellten) Farben wechseln bei den Raupen eben so sehr, wie bei den Faltern; gewöhnlicher aber sind sie dunkelbraun (die Fig. an den Nadeln), als grau oder röthlich. Kranke Raupen werden im Sommer fast ganz und gar von den schneeweißen Tönnchen der kleinen **Ichneumonen** (Fig. S″ mit den schon ausfliegenden **Wespen** S) bedeckt (vergl. 1. Kapitel glob.). Andere, ebenfalls angestochene verspinnen sich und werden innerhalb ihres Cocons von größern Ichneumonenlarven, die sich dann auch gleich Cocons spinnen, entbunden (Fig S′). Noch andere verpuppen sich, und man findet den **Ichneumon** erst in der Puppe (Fig. S″ circumflex.). (Vergl 1. Kapitel und Curs. II. Taf. II. Fig. 20) — Die Puppe des **Spinners** (Fig. P) dunkelbraun, eingeschlossen von einem festen, wattenartigen, pflaumenförmigen, schmutzig-weißen oder auch grau-braunen Cocon (Fig. C am Zweige). Die Eier fast von Größe und Gestalt eines Hanfkorns, gleich nach dem Legen grün (Fig. E), später grau; die von den auskriechenden Räupchen zerbrochenen perlmutterglänzend erscheinend, die nicht auskommenden meist mit einem Löchelchen, durch welches kleine Ichneumonen (J. ovulorum) hervorkommen. Der Koth (Fig. K) sehr groß und dick, dunkelgrün, älterer

heller, den abgefallenen (schmutzig-gelben, kurzgestielten) männlichen Kiefernkätzchen nicht unähnlich und daher leicht mit diesen zu verwechseln. — Der Spinner fliegt um die Mitte des Juli, je nach der Witterung oder der Menge des Insects auch früher oder später. Die sehr trägen Weibchen, welche man bei Tage nur selten, und auch bei Abend nur träge*) fliegen sieht, legen ihre 100 bis 250 Eier an die Rinde der Stämme, meist in Brusthöhe, oder an Nadeln, oder auch um kleine Aestchen, jedoch nie alle beisammen. Die Räupchen erscheinen nach 2 bis 4 Wochen, je nachdem das Wetter günstig ist, und begeben sich sogleich auf die Nadeln, um zu fressen. Im October oder Anfangs November beziehen sie, meist halbwüchsig, jedoch auch (wenn sie spät auskrochen) zuweilen nur wie ein Bindfaden stark, Winterlager unter dem Moose, am Fuße der Stämme, selbst todter Stämme, alter Stöcke oder längs der starken Wurzeläste, auch wohl aller Hervorragungen, wie großer Steine, meist nach Süden, und hier mit viel geringerer Bedeckung vorlieb nehmend, als gegen Norden oder Westen. Auch den Schutz des **Heidekrautes** suchen sie öfters, und liegen bei schwachen Stämmen meist näher heran, bei starken dagegen sich mehrere Fuß weit entfernend. Im nächsten Frühjahre besteigen sie früh, oder spät im April, oft schon Ende März, wenn sich nur die Temperatur bis über 6° R. in den geschlossenen Beständen erhebt, wieder die Bäume, anfänglich längere Zeit noch am Stamme, oder bei Frost zwischen den Rindenschuppen, verweilend, gegen Ende Aprils aber, wenn die **Nonnenspiegel** auseinander gehen, fressend. Im Juni sind die Raupen ausgewachsen. Sie verspinnen sich theils in der Krone an Nadeln und Zweigen, theils, und häufiger wenn sie gesund sind, unten am Stamme, selbst an der Erde am Reisig. Wenn das Insect sich bedeutend vermehrt, wird die Entwickelung unregelmäßiger, so daß man ausgewachsene, halbwüchsige und ganz junge Raupen neben einander im Winterlager (s. Fig. L** eine kleinere und größere von verschiedenen Farben zusammengerollt), und überhaupt fast alle Zustände zu jeder Zeit zugleich findet. Sehr kleine Winterräupchen können auch als Zeichen angesehen werden, daß Verpuppung und Flugzeit der Schmetterlinge sich durch einen kalten, regnigten Sommer verspäteten.

I) Verbreitung, Bedeutung, Auffindung. Der Spinner, welcher nur auf der **Kiefer****), und am liebsten auf dem ältern, 60- bis 80jährigen Holze lebt, bei großer Verbreitung aber bis zu den zartesten Pflanzen herabsteigt, ist das schädlichste Insect, wie viele Beispiele verödeter Forsten besonders aus älterer Zeit zeigen. Einmal sind immer so viele Raupen vorhanden, daß sie leicht zu großer Vermehrung Anlaß geben, zweitens sind sie oft so ungleich verbreitet, daß auch der aufmerksamste Forstwirth dadurch getäuscht werden kann, und dann endlich ist das Insect auch nicht gegen ungünstige Witterung so empfindlich, wie andere, wird auch, da die Raupe so böse Haare hat, nicht von so zahlreichen Feinden verfolgt (s. am Ende).

*) Dennoch hat man beobachtet, daß die Weibchen große, sogar holzleere Strecken überfliegen und ihre Eier unerwartet in fremden Revieren ablegen (s. später). Ohne starken Wind, welcher sie wahrscheinlich beim Schwärmen überfällt und fortführt, ist dies nicht gut denkbar.

) Einzeln (aber gewiß sehr selten!) hat man die Raupe auch auf **Fichten gefunden und dann frißt sie, auch eingesperrt, nur Fichtennadeln. Am weitesten verbreitet ist der **Spinner** in Nord- und Mitteldeutschland, jedoch tritt er verwüstend auch in Süddeutschland auf, wo die Bodenverhältnisse z. B. denen der Provinzen Brandenburg, Pommern rc mit ihren ausgedehnten Kiefernwäldern ähneln. Leider kämpft man in diesem Augenblick mit dieser Landplage in Baden, Hessen, vielleicht noch weiter.

Je frischer der Boden, oder je weniger Streu und Moos vorhanden, desto seltner die Raupe. Aber in Beständen auf trocknem Sande, selbst in der Nähe des Oberschlesischen Moorbodens, vorzüglich in großen zusammenhängenden **Kiefern**forsten, in welchen schlechtwüchsige, selbst jüngere Orte, sein Gedeihen begünstigen, wird man stets auf das Erscheinen des **Spinners** vorbereitet sein müssen, ganz besonders wenn heiße, anhaltende Sommer mit kalten Wintern abwechseln, oder auch nur die Zeit der Verpuppung und des Fluges günstig ist (s. II. §. 8.). Dann muß regelmäßig jedes Jahr einige Male revidirt werden. Im Vorsommer darf man nur bei den gewöhnlichen Arbeiten im Walde nebenher hier und da die blanken Wege, über welche **Kiefern**zweige überhangen, oder die trockenen Laubblätter auf den Knieen liegend genau betrachten. Hier wird die Gegenwart von Raupen auf den Bäumen durch den (Taf. III. Fig. K abgebildeten) Koth angedeutet. Fehlt dieser, so sind Raupen in besorglicher Menge nicht vorhanden, und man braucht vor dem Winter nicht wieder zu revidiren. Jetzt tritt aber eine Hauptrevision ein, denn es können die etwa im Sommer übersehenen einzelnen, zerstreuten Raupen zu fruchtbaren Schmetterlingen sich verwandelt haben, oder Schmetterlinge sind aus andern Gegenden übergeflogen *) (s. Note b. Beschr. S. 80). Mitdem Eintritt des ersten Frostes oder Schnees kommen meist alle Raupen von den Bäumen und beziehen, wenn überall Moos oder Streu gleich verbreitet ist, ihr Winterlager unmittelbar um den Fuß der Stämme herum. Nur in seltnen Ausnahmen sieht man sie bei zurückkehrendem, warmem Sonnenscheine die Bäume noch einmal besteigen — wird wenigstens behauptet! — und dann auf den plötzlich eintretenden Schnee herunterfallen. Vielleicht würde sich diese nicht abzuleugnende Erscheinung besser dadurch erklären lassen, daß die Raupen trotz der ersten Fröste, auf den Bäumen bleiben und erst beim Eintritt des ersten Schnees herunterfallen. Auch gehört es nur zu den Ausnahmen, daß sie sich in sehr sandigem Boden, der durch Streurechen entblößt ist, einwühlen und mehrere Schritte vom Stamme ab liegen, und zu den seltensten, daß sie über Winter zwischen den Rindenritzen gefunden werden (?). In humosem Boden, den sie übrigens wegen

*) Es könnte aber wohl vorkommen, daß ein Ueberfliegen vorgeschützt würde, während in der That die Förster aus Nachlässigkeit oder Unwissenheit die allmälige Entwickelung des Insects in besorglicher Menge im Reviere selbst nicht bemerkten. Ob der letztere Fall Statt fand, würde man leicht durch eine genaue Revision ermitteln können. Es müßte in verschiedenen Gegenden, wo man vermuthet, daß die Raupen sich entwickelt haben könnten, nachgesehen werden, ob sich hier an blanken Stellen oder in nicht zu dickem Moose alter Raupenkoth findet, und besonders, ob an den Schäften die von den Schmetterlingen verlassenen Cocons sitzen (s. Taf. III. Fig. am Zweige). Indessen ist zu bemerken, daß die Cocons fest sind und oft mehrere Jahre sitzen; solche unterscheiden sich dann von den frischen, durch schmutzige, dunkelgraue Farbe, Brüchigkeit und durch Löcher, welche von der Verwitterung oder dem Picken eines Vogels herrühren.

der hier herrschenden größern Feuchtigkeit möglichst meiden, wühlen sie sich tiefer ein (s. auch das Ende der Beschreibung über die verschiedenen Winterlager). Man wird also, wie schon erwähnt, nach dem Eintritte des ersten Frostes die Revision anstellen, oder, wenn gleichzeitig Schnee gefallen sein sollte, abwarten, bis dieser wieder weggethaut ist. Dabei muß aber die größte Aufmerksamkeit beobachtet werden, damit (besonders bei frisch gefallenem Schnee und Blachfrost) nicht etwa erstarrte kleine Raupen, welche stets gekrümmt liegen und meist so grau wie die Erde sind, übersehen werden (s. Fig. L**). Zuerst wird nur das Moos aufgedeckt und der entblößte Boden besehen. Alsdann wird mit einem Spähndchen gescharrt, weil sich dabei manche Raupe durch ihre Weiche und Bewegung verräth. Gleich mit dem Scharren darf man nicht anfangen, weil dadurch die Räupchen leicht in den Boden gewühlt und dann desto leichter übersehen werden. Findet man gar keine Raupen, und hat man Verdacht, daß sie noch auf den Bäumen sein könnten, so darf man nur einige Stämme oder auch nur Aeste derselben, unter welche man Tücher gebreitet hat, mit der Art anschlagen. Fallen keine herunter, so sind auch keine vorhanden. In einem jungen Orte, wo 400 bis 600 Stämme pro Morgen stehen und die Benadelung schwach ist, kann ½ Raupe pro Stamm durchschnittlich schon Besorgnisse erregen, während im ältern und haubaren Holze mit stark benadelten Kronen selbst mehr als eine Raupe pro Stamm liegen können und keine Gefahr sogleich bringen. Hier hat die Sache schon deshalb weniger Noth, weil in dem raumen Holze das Sammeln viel besser betrieben werden kann. Auch ist es beim **Spinner** nothwendig, daß man möglichst viele Reviertheile revidire, weil oft schon in einer Entfernung von wenigen Jagen die Zahl der vorgefundenen Raupen gar sehr sich ändert. Man vergleiche auch das im 1. Kapitel, bei Gelegenheit der **Schmarotzer**, Gesagte, namentlich S. 11, und dann S. 90 Note.

II) Begegnung. Beim **Spinner** kann man, wie bei allen schädlichen Forstinsecten, auch eine Vorbauung unterscheiden. Ich brauche aber nur eben mit wenigen Worten darauf hinzudeuten, da das Vorbauungsmittel, die sorgfältige Revision, sich gar nicht von dem Hauptvertilgungsmittel, dem Wintersammeln, unterscheidet. So lange es noch Revision ist (vergl. vorher), darf man noch sicher auf Vermeidung eines Kahlfraßes rechnen, denn der **Spinner** vermehrt sich nicht so plötzlich, fliegt auch wohl nie in solcher Menge über, daß es schon im nächsten Winter zu spät sein sollte, den Ausbruch des Fraßes zu unterdrücken. Außerordentliche Fälle können darin etwas ändern. Ich habe selbst schon S. 89 Note davon gesprochen und halte die Mittheilung ähnlicher für wichtig. Hier will ich nur noch einen Fall mittheilen, welcher zeigt, wie nöthig solche Revisionen sind, wie viel sie aber auch nützen. Im Kgl. Biesenthaler Reviere (zu unsern Institutsforsten gehörig) haben wir Orte — glücklicherweise nur einige Jagen — welche in jedem Winter revi-

dirt werden müssen, meist allerdings nur einige Metzen Raupen liefern, ab und zu aber auch schon mehrere Scheffel ergaben. Hätten wir die Revision unterlassen, und vielleicht unglücklicherweise grade in einem Scheffel-Winter, so wäre der Fraß fertig gewesen, und gewiß wären dann im nächsten Jahre gleich Tausende von Morgen, die auch nicht ganz raupenfest sind, überzogen gewesen. So haben wir es hier seit 30 Jahren gehalten, während welcher Zeit auf benachbarten Revieren **Spinnerfraß** (der aber auch bei Zeiten unterdrückt wurde) ausbrach, und in unserm Biesenthaler Reviere dreimal Raupenfraß von **Nonne** und **Eule** eintrat. Daß gegen diese mit solcher Sicherheit nicht wie gegen den **Spinner** zu kämpfen ist, das haben wir bei der Gelegenheit gesehen, glücklicherweise aber auch von diesen nicht bedeutend gelitten (vergl. auch nachher in den Noten den Fraß in Oberschlesien und Westpreußen).

Vertilgungsmittel sind folgende:

1) Das Sammeln der Raupen im Winterlager.

Es ist das wichtigste Mittel und, wenn es mit gehörigen Arbeitskräften durchgeführt werden kann, und nicht zu spät kommt, schon allein im Stande den Kahlfraß abzuwenden. Man muß deshalb je eher je lieber damit anfangen, weil man nicht weiß, ob nicht im Nachwinter und Frühjahre viel Schnee fällt und das Sammeln ganz unmöglich macht. Die Arbeiter werden nun auf die, bei der Revision (S. 81) angegebene Art instruirt. Die Ablieferung geschieht meist in Accord. Hat sich aber bei der Revision gefunden, daß neben den Raupen von gewöhnlicher Größe ($1\frac{1}{2}$ — 2 Fingerglieder lang) auch noch viele außerordentlich kleine (oft nur von Bindfaden- oder Strohhalmdicke) sich finden — wie es besonders dann, wenn die Vermehrung unbemerkt vor sich ging und sehr überhand nahm, vorkommt —, so muß für diese nothwendig ein viel höherer Lohn gezahlt werden, denn sonst lassen die Leute diese liegen, und sammeln nur die großen, welche die Metzen mehr füllen. Die Räupchen, so klein sie auch sind, kommen aber, eben so gut wie die großen, durch den Winter und fressen sogar, wenn sie im Frühjahr die Bäume wieder bestiegen haben, noch mehr als jene. Wo die Raupen sehr ungleich vertheilt sind, da ist es nöthig in Tagelohn sammeln zu lassen, was auch in dem Falle, wenn viele kleine Raupen da sind, anzurathen ist; denn beim Accord-Preise würden die Arbeiter nur dahin gehen, wo sie die meisten und größten Raupen fänden, und manche Orte, ja viele einzelnen Bäume würden, zum größten Nachtheile des Forstes, ganz übergangen werden.

Die Förster, Jäger und zuverlässigsten Holzhauer müssen daher beim Accord- wie beim Lohnsammeln öfters hinter den Sammlern her revidiren, ob letztere nicht Raupen liegen ließen. Die Auszahlung kleiner Prämien an die fleißigsten Sammler wird alle zur Arbeit antreiben. Unverdiente Be-

günstigungen, die dabei vorkommen können, müssen überwacht und möglichst verhütet werden. Die Raupen müssen jedenfalls jedem einzelnen Sammler abgenommen werden. Da das häufige Anfassen der Raupen bei Manchem böse Krankheiten an den Fingern verursacht, so müssen die Arbeiter Handschuhe oder Lappen auf den Händen haben, wenn dies nicht etwa beim Sammeln der kleinsten Raupen, die überdies noch nicht so stark behaart sind, zu sehr behindert. Die Arbeiter können sich auch kleiner, hölzerner, flach oder etwas hohl geschnitzter Spatel, oder alter, abgenutzter, blecherner Löffel bedienen, um mit diesen die Raupen aufzunehmen. Beim Aufdecken des Mooses oder der Streu leistet eine kleine mit kurzem Stiele versehene Harke die besten Dienste. Die Arbeiter erlangen im Gebrauche derselben so viel Uebung, daß sie damit eben so schnell, und noch schneller als mit den bloßen Fingern, sammeln. Hat die Winterrevision ergeben, daß auch Raupen in einiger Entfernung von den Stämmen (8—9') liegen — was glücklicher Weise nur selten der Fall ist, namentlich liegen sie höchst selten außerhalb der Schirmfläche —, so muß auch hier gesammelt werden. Könnte man gleich nach dem Sammeln das **Moos**, welches sich oft in zusammenhängenden Polstern abrollen läßt, wieder zudecken lassen (durch Kinder), so hätte man vielerlei Vortheile..

Nur in dem Falle, daß die Raupen hinreichend von **Ichneumonen** angestochen (s. S. 7.) das Winterlager beziehen, kann das Sammeln unterbleiben. Man muß sich daher schon im Herbst, gleich nach ihrem Herabsteigen, davon überzeugen, ob sie vorherrschend krank oder gesund sind (s. das S. 9. geschilderte Verfahren). Es ist aber unumgänglich nöthig, daß die zerschnittenen Raupen mit den darin vorgefundenen Maden, oder wenigstens die letzteren, in ein großes Glas mit Spiritus gesetzt werden, weil die Vorgesetzten oft die Beweise für die Behauptung des Angestochenseins verlangen, und das mit Recht; denn häufig versichern die Förster, die Raupen im Winterlager seien krank, nur um sich der Mühe des Sammelns zu überheben (vergl. überall Kap. 1.).

2) Das Sammeln mittelst Anprällen.

In den Stangenhölzern, welche sich durch das Anschlagen mittelst des Rückens einer Axt noch stark erschüttern lassen, und bei starken Aesten mittelst Auftretens (s. Nonne), sollen die Raupen, indem sie, durch die plötzliche Erschütterung erschreckt, loslassen, dadurch heruntergestürzt und auf ausgebreiteten Tüchern, Säcken, Matten oder dergleichen aufgefangen und gesammelt werden. Der Schlag mit der Axt muß 3—5 Mal auf dieselbe Stelle, da wo der Ueberrest eines dicht am Baume abgebrochenen Astes ist, geführt werden, damit nicht zu viele Quetschwunden entstehen. Die eine überwallt der Baum, wenn er nicht etwa in Folge eines schon da gewesenen

starken Raupenfraßes, großer Dürre und dergleichen kränkelte, nach mehreren Jahren leicht. Zum Anprällen muß ein starker Mann genommen werden. Zum Ausbreiten der Fangtücher hingegen können Kinder gebraucht werden. Wenn man in Accord, nach Ablieferung in Metzen, sammeln läßt, so müssen die Arbeiter sich selbst die Fangtücher besorgen. Denn es ist ihr eigner Schaden, wenn die Raupen zwischen Gras und Moos fallen und schwer aufzusuchen sind. Zu bemerken ist noch, daß in Orten, wo Unterholz steht, dieses zuvor entfernt oder abgebuscht werden muß, weil die Raupen beim Anprällen darauf fallen und nicht aufgesucht werden können. Bei k ü h l e m, aber nicht kaltem, regnichtem Wetter, also in der Regel des Morgens von 3 — 7 Uhr, fallen die Raupen am leichtesten. Auch gegen Abend kann man wieder anprällen lassen. Die Zeit, in welcher das Anprällen gewöhnlich vorgenommen wird, ist der Mai und Juni. Es hört auf, so wie die meisten Raupen sich versponnen haben. Die gesammelten Raupen werden in tiefe Gruben geschüttet, zerstampft und vergraben. Wenn man die ad 1) und 2) gesammelten Raupen etwa auf Raupenzwinger bringen und beobachten will, so wird man sie immer noch eine Zeitlang füttern, dabei aber s o r g f ä l t i g bewachen müssen, da sie die den Zwinger umgebenden Gräben, w e n n n i c h t W a s s e r d a r i n i s t (und selbst dann noch!), leicht überschreiten und dann bald wieder auf den Bäumen sind.

3) Das Sammeln der Puppen.

Die Puppen, so weit man sie erreichen kann, werden abgenommen und nachher, wie die Raupen, vergraben oder verbrannt, oder auf Zwingern ausgesetzt, damit die zahlreichen **Schmarotzer** der Puppen erhalten bleiben, aber wieder Vorsicht! *)

4) Das Sammeln der Schmetterlinge.

Die Schmetterlinge, welche (im Juli) meist in Brusthöhe sitzen, werden von den Stämmen abgenommen und etwas am Kopf oder an der Brust gedrückt, damit sie nicht wieder aus den Körben, in welche man sie sammelt, hinausflattern. Gewöhnlich sitzen die Schmetterlinge nach Einer Weltgegend, nämlich der Stammseite, welche sie gegen den herrschenden Wind und gegen Regen schützt. Man wird daher, wenn große Flächen abzusuchen sind, nur von der Einen Seite her die Arbeiter in langen Reihen durchgehen lassen. Diese Zeit ist die kürzeste des ganzen Daseins des Insects und man hat sehr zu eilen.

---

*) Die Puppen muß man auf dem Zwinger in Erdgruben legen und diese mit Netzen überspannen, damit die auskommenden Schmetterlinge nicht entfliehen und das Revier besamen. Ich bin, wenn nicht wissenschaftliche Versuche im Spiele sind, für die Zwinger nicht (s. S. 2).

5) Das Ziehen der Raupengräben.

Man unterscheidet a) Umfassungs-, Isolirungs- oder Schutzgräben, und b) Fang- oder Durchschneidungsgräben. Die ersteren haben den Zweck, noch reine Orte von den angesteckten zu sondern, und die letzteren sollen die überall im Reviere herumirrenden Raupen auffangen und unschädlich machen. Letztere sollen also nach allen Richtungen durch die Reviere geführt werden, so daß höchstens 4—5 Morgen große, zusammenhängende Flächen bleiben. Zu diesen Gräben müssen, so viel wie möglich, vorhandene Wege und Gestelle benutzt werden. Da, wo solche nicht vorhanden sind, müssen, namentlich bei Anlegung der Isolirungsgräben, die Bäume heruntergehauen werden, damit die Raupen nicht über die sich berührenden Zweige hinwegkriechen. An Feld- und Wiesenrändern sind die Gräben überflüssig, weil dahin die Raupen nicht kriechen. Bei der Anlage der Durchschneidungsgräben ist nicht so ängstlich auf die Richtung derselben zu sehen, und man kann die mühsame und kostspielige Arbeit des Grabenstechens oft dadurch vereinfachen, daß man die Gräben in mannigfaltigen Biegungen an Bäumen und großen Steinen vorbeiführt. Da, wo Wege das Revier durschneiden, welche sich mit den Gräben kreuzen, muß man die letztern unterbrechen, kann aber ihre Enden ein Stückchen an einander vorbeiführen, damit so leicht keine Raupen überkriechen. In der Regel braucht der Graben nur eine Breite und Tiefe von 1′ zu haben, und nur dann mehr, wenn die Raupenmenge so groß ist, daß man fürchtet, sie werde die Gräben anfüllen. Bei den Isolirungsgräben kann der Auswurf nach der zu schützenden Seite hin aufgehäuft werden. Sehr wichtig ist das Stechen von Fall- oder Fanglöchern. Es muß nämlich alle 5—12 Schritte auf der Sohle des Grabens ein Loch von 6—8″ Breite und Tiefe gestochen werden. Ist dies mit Raupen gefüllt, so wird es mit der Erde eines daneben ausgestochenen, neuen zugeworfen. Die Gräben giebt man in Accord pro Ruthe, wozu unter specieller Aufsicht Probegräben in Tagelohn gestochen werden. Bei uns kommt die Ruthe nur auf 6—9 Pfennige, selten bis 1 Groschen. So lange die Gräben offen erhalten werden, darf kein Vieh in das Revier getrieben werden, auch ist dann das Fahren mit Wagen, so viel wie möglich, zu beschränken.

6) Das Abbrennen des raupenfräßigen Ortes.

Dies Mittel wird zwar nur in außerordentlichen Fällen angewandt, allein dann ist es doch zuweilen unvermeidlich. Dann nämlich, wenn der Fraß noch auf kleine Flächen beschränkt ist, man aber fürchten muß, daß er durch die bevorstehende Entwickelung der Weibchen nach allen Seiten hin weiter verbreitet werden könne und namentlich in zu jungem Holze (Schonungen) das Antheeren (s. ad 9) auch nicht ausführbar ist. Man wartet dazu trockne, warme Tage und einen frischen Wind ab. Auf der Seite, von welcher her

der Wind kommt, werden große Haufen Reisig, trocknes Gras, Unkraut und dergleichen aufgethürmt und angezündet. Die Grenzen, bis zu welchen das Feuer gehen soll, müssen durch breite, aufgehauene Wege bezeichnet werden, damit die Flammen nicht darüber hinweg schlagen. Auch muß man, wenn dies dennoch geschehen sollte, hinreichende Mannschaften mit Aexten und Spaten bereit halten, damit sie das Feuer da, wo es nöthig ist, durch Niederschlagen des noch nicht brennenden Holzes und Ueberwerfen des brennenden mit Erde, löschen. Auch die landräthliche Behörde muß vorher benachrichtigt werden, damit sie die nöthigen polizeilichen Maßregeln treffe. Der Fall ereignete sich in unserer Gegend. Die Regierung schritt gegen den Willen des Waldbesitzers, als in einer 300 Morgen großen Schonung eben die Verpuppung erfolgt war, ohne daß der Besitzer hier etwas zur Vertilgung gethan hatte, polizeilich ein.

7) Auch das scharfe Durchforsten der Stangenhölzer gehört gewiß oft zu den nützlichsten Mitteln, aber auch nur beim **Spinner.** Es ist auch erklärlich, warum in vielen Fällen das Durchforsten nützlich sein kann. Es werden dadurch die schlechten, unterdrückten und übergipfelten Stämme, welche den Raupen immer am liebsten sind, entfernt, und dann wird dadurch auch eine luftigere, kühlere Atmosphäre, welche die Raupen, und besonders nachher die Schmetterlinge, nicht lieben, hergestellt. Nebenher hat das Mittel auch den Nutzen, daß es uns die Anwendung anderer Mittel, besonders das Abklopfen, erleichtert. Bei der Nonne verhält es sich damit in mancherlei Hinsicht allerdings anders (s. dort).

8) Das Moosharken. Es hat beim **Spinner** allerdings noch einigen Sinn, insofern die großen Raupen, die nicht durch die Harkenzinen fallen, weggeschafft werden können. Aber was wird mit den kleinen und solchen, die tiefer in den Boden eingewühlt sind und nicht mit gefaßt werden? Bei dieser Unsicherheit der Wirkung wird sich also wohl so leicht Niemand zu dem Mittel entschließen, so lange er noch Aussicht hat, auf anderm Wege zum Ziele zu kommen, ich weiß auch keinen neueren Fall in welchem es angewandt wäre. Ueberdies ist auch der Nachtheil für den Boden und das Holz, den Moos- und Streurechen haben, wohl zu berücksichtigen. Und dann schadet das Moosharken auch dadurch, daß es, wenn einmal ein Raupenfraß wiederkehrt, den Raupen ihr Bette nimmt, die nun nicht mehr unmittelbar am Stamme liegen und dann sehr schwer zu sammeln sind. Bestände mit dickem Moospolster haben gewöhnlich weniger Raupen, nicht weil ihnen dies dumpfige, feuchte Winterlager unangenehm ist, sondern weil Raupen auf gutem Boden überhaupt weniger gern fressen als auf schlechtem, wo sich nur wenig und trocknes Moos findet. Das Bedenken, welches mir neulich von Jemand mitgetheilt wurde, der wegen Moosharkens anfragte,

war daher wohl gerechtfertigt, aber aus einem andern als aus dem von ihm angeführten Grunde. Er glaubte, daß, wenn er das Moospolster, welches verhältnißmäßig wenige Raupen barg, nähme, er dadurch späteren Generationen ein passenderes, trockneres Bette bereitete.

9) Das Antheeren*). Man läßt in den Orten, wo die Raupe sich im Winterlager befindet und nicht leicht zu sammeln ist — vielleicht wegen ihrer Kleinheit, zerstreuten Vorkommens unter der Schirmfläche, oder (wie Schrader es erfuhr) weil der Bodenüberzug von **Heidelbeere** rc. oder schnee- und eisreicher Winter das Sammeln unmöglich macht —, schon während des Winters alle Stämme anröthen, d. h. in Brusthöhe mit einem Wiegemesser einen circa 1′ breiten Ring von Borke (bis an die rothe innere Rinde) wegnehmen, also nur so weit, daß die Rinde möglichst eben ist und später ordentlich gestrichen werden kann. Der Anstrich mit Theer (Antheeren) darf nicht zu früh erfolgen, damit der Theer nicht unnütz austrocknet, aber auch nicht zu spät. Man wird daher schon von Ende März, je nach Gegend und Witterung, aufmerksam auf die Raupen sein müssen, und wenn man deren Baumen irgendwie vermuthet, den ersten Anstrich besorgen. Sollte er auch ein wenig betrocknen, ehe die ersten Raupen kommen, so sind diese doch noch so schwach, daß sie eine Zeitlang unter demselben bleiben und ihr Baumen nun um so leichter wahrgenommen werden kann. Man läßt dann gleich den 2. Anstrich folgen. Schrader ließ den 21. März (während des ersten Baumens) den ersten Anstrich machen, und eine Wiederholung war bis Ende April, als ziemlich alle Raupen die Stämme bestiegen hatten, 3 Male nöthig. Die kleinen Raupen kommen gar nicht über den Theerring hinweg und die größeren, welche es versuchen, sterben bald nachher, denn

*) Das Antheeren ist schon öfters, sogar gegen verschiedene Insecten, versucht worden, namentlich vom Oberförster v. Zychlinski gegen **Spinner**, wie ich früher zum Theil nach eigner Anschauung (**Forstinf. Bd. II. S. 49.**) weitläufig berichtete. Viele Jahre hat man keine Notiz weiter davon genommen, hauptsächlich wohl, weil man fürchtete sich lächerlich damit zu machen: einige Stimmführer hatten das Mittel, ohne es je selbst versucht zu haben, für „unpraktisch" erklärt. Dennoch hatte Oberförster Schrader in Oberschlesien (**Verhandl. des Schles. Forstver. 1856. S. 115 f.**) den Muth, das Antheeren in einem verzweifelten Falle zu versuchen. Er beruft sich dabei auf die „Waldverderber" und ich bin verpflichtet, den Artikel, welchen ich in der 4. Ausgabe bereits weggelassen hatte, hier wieder anzubringen. Schrader ließ in 2 Revieren zugleich, in dem einen 500, in dem andern 300 Morgen 80—120jähriges Holz antheeren, und seine Bestände waren „vom Untergange mit Einem Male gerettet". Man sieht also, es geht, und zwar auf größeren Flächen, als jene „Praktiker" sich träumen ließen. Die Kosten waren an und für sich gering, weil man größtentheils Kinder nahm und weil der Theer (aus Stockkiehn bereitet und ohne Galle) dort billig ist, und das Mittel erscheint noch wohlfeiler, wenn man bedenkt, daß es den Fraß mit Einem Schlage sistirte, während das Sammeln unter den dortigen Verhältnissen (Heidelbeerboden) nur zweifelhafte Resultate geliefert hätte und im Sommer hätte fortgesetzt werden müssen.

v. Zychlinski fand sie, wenn auch nur Mund und Beine ein wenig mit Theer besudelt waren, todt unter den Bäumen. Schrader hält es aber für sicherer, daß man die unter und auf dem Ringe sich sammelnden sammeln läßt, was äußerst leicht und von Kindern geschehen kann (die Hälfte des gewöhnlichen Sammlerlohns). Schrader ließ erst einen Kalkanstrich und, nachdem dieser getrocknet war, den Theerring darüber anlegen und fand, daß letzterer sich nun mehr als doppelt so lange (8—10 Tage) hielt. Die dazu gebrauchten Geräthe waren in beiden Fällen ziemlich dieselben, konnten aber, eben so wie Arbeitslohn, von Schrader wohlfeiler hergestellt werden, als ich dies früher in dem Zychlinski'schen Falle berichtete. 1) Die Pinsel bestanden aus 3 fingerdicken Borstenbüscheln, die mit Draht fest eingezogen waren (à St. $1\frac{2}{3}$ Sgr.). 2) Die Töpfe waren an der dem Henkel gegenüberstehenden Seite nach innen eingebogen, damit man sie an die Rundung des Stammes setzen und den etwa abfließenden Theer auffangen konnte (à St. $\frac{1}{2}$ Sgr.). 3) Der Theer, welcher in großen Fässern den Leuten nachgefahren wurde, kostete pro Quart 1 Sgr. und es wurden zu dem 4maligen Anstrich 20 Preuß. Quart gebraucht. 4) Das Anröthen kostete $6\frac{3}{4}$ Sgr. und 5) der 4malige Anstrich 8 Sgr. Demnach betrugen die Kosten pro Morgen nur $1\frac{1}{6}$ Thlr.

Versetzen wir uns in den Fall eines ausbrechenden Raupenfraßes. Im Vorsommer hat man noch keine Raupen bemerkt, im Nachsommer aber zeigen sich hier und da Schmetterlinge, oder wohl gar sehr viele, wie das auch schon vorgekommen ist, wenn sie von andern benachbarten Revieren durch den Wind herübergeführt wurden (s. S. 80, 81. Anm.). Zuweilen sitzen sie auf einem so beschränkten Orte beisammen, daß man sie größtentheils absammeln lassen und die Sache dadurch mit einem Male ersticken kann. Sind die Schmetterlinge aber sehr zerstreut, oder bemerkt man sie auch wohl so spät, daß die Eier größtentheils schon abgelegt sind, so braucht man vor dem Winter nichts mehr zu thun. Im Winter aber läßt man, sobald man sich vom Herabsteigen der Raupen überzeugt hat, tüchtig sammeln und setzt dies, je nach der Ausbreitung des Uebels, und je nachdem man im Winter durch Eis und Schnee unterbrochen wird, bis zum Monat März und April fort, giebt also lieber für das Schock 1 Sgr. als daß man wartet, bis die Metzte 1 Sgr. kostet (s. S. 83 über das Raupensammeln)*). Man achte dabei immer auf die Lieblingsplätze der Raupe,

*) Hier einen Fall, der wegen der ins Spiel tretenden Bodenverhältnisse, wegen der verspäteten Winterquartiere, so wie auch wegen der umsichtig geleiteten Revision und Vertilgung interessant und lehrreich ist. Ort der Handlung ist das Oberschles. K. Forstrevier Poppelau an der Oder. Moor- und Sandboden wechseln hier. Der nasse und frische Moorboden hatte von jeher den Raupen sich ungünstig gezeigt, man brauchte hier gar nicht zu revidiren. Selbst auf trocken gelegtem Moor fanden sich Raupen nur da, wo

auf schlechtwüchsige Orte mit trocknem, flechtenüberzogenen Boden und Südhängen (vergl. S. 81.). Diese muß man überhaupt unausgesetzt jeden Winter absuchen, während man die gutwüchsigen Bestände nur dann, wenn ver-

---

Uebergang in Sand war. — Am meisten Besorgniß erregten die größtentheils sandigen und mit alten Kiefern bestandenen Schutzbezirke Chrosczütz und Schalkowitz. Im Jahre 1853 hatten die Probesammlungen zu Besorgnissen noch nicht Anlaß gegeben. Im Jahre 1854 glaubte man, des nassen Sommers wegen, sicher zu sein, hielt es jedoch nicht für überflüssig, im Herbste zu revidiren. Es geschah Anfangs November. In Chrosczütz kam 1 Raupe auf 4 Stämme, in Schalkowitz circa 1 Raupe pro Stamm. Obgleich demnach Gefahr im Verzuge nicht da zu sein schien, so wurde dennoch, mit Rücksicht auf die schon früher durch Raupenfraß verletzten Orte, und in Betracht der durch die Ueberschwemmung veranlaßten Noth der Ober-Anwohner, das Raupensammeln von der K. Regierung verfügt. Ehe man indessen dazu kam, hatte, nach vorgängigem Sturm und Regen, der 13. November einen heftigen Schneefall gebracht. Gegen Weihnachten schwand der Schnee wieder, und als nun das Sammeln begann, fanden sich in C. pro Stamm 1 Raupe, in S. sogar 2—3, ja das Maximum ging an kleinen Stellen bis 5—6! Es waren also viele Raupen erst kurz vor dem Schneefall in's Winterlager gegangen. Das Sammeln konnte nun bis zum 12. Januar fortgesetzt, und dann wieder vom 26. März bis 5. April, bis zum Baumen der Raupen, betrieben werden. In sämmtlichen 5 Schutzbezirken wurden 24,166 Schock gesammelt und dafür 4064 Thlr. (incl. 15 Thlr. Aufseherlohn) verausgabt. Das Schock kostete also circa $1\frac{1}{4}$ Sgr. Anfangs wurde in Accord gesammelt: höchster Satz 2 Sgr., später 1 Sgr. und für die kleinen Raupen $1\frac{1}{3}$ Sgr. Zum Schluß, als die meisten Districte abgesucht waren, ließ man noch in Tagelohn sammeln, und zwar so, daß den fleißigeren Arbeitern, welche 3 Schock und mehr ablieferten, 5 Sgr. Tagelohn bestimmt, dann für 2—3 Schock 4 Sgr. und den trägeren, oder minder glücklichen, nur 2—3 Sgr. Tagelohn verheißen wurden. Der Lohnsatz von 5 Sgr. wurde gar nicht, der von 4 Sgr. nur von wenigen Arbeitern erreicht. Die meisten verdienten durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ Sgr. täglich (**Schles. Forstverein 1855. S. 304 f.**). Daß der Fraß glücklich beseitigt worden ist, entnehme ich einem Reiseberichte des Herrn Oberforstmeisters Maron an das hohe Ministerium vom Jahre 1857, worin gesagt wird, daß weiter keine Gefahr zu fürchten sei, da bei der Revision das Schock Raupen 1 Sgr. gekostet habe, um die Arbeiter auch nur auf einen geringen Lohn zu bringen.

Die Sache ist zu wichtig, als daß ich nicht noch einem neueren, glücklich abgelaufenen Fall, den mir Herr Oberforstmeister Grunert aus seinem früheren Departement Danzig mündlich mittheilt, hier angeben sollte. Er ereignete sich zu derselben Zeit, wie der S. 8 bei Gelegenheit der **Schmarotzer** beschriebene aus dem Regierungsbezirk Marienwerder und die raupenfräßigen Reviere grenzten auch mit jenem, mögen sich auch gleichzeitig mit demselben aus Einem Focus entwickelt haben. Der Fraß war theils sporadisch über diese Reviere verbreitet, indem er Orte bald schwach, bald stark berührte, bald ganz übersprang und daher sehr schwer gleich aufzufinden war. Daher mochte es auch rühren, daß in kleinen Parcellen, die vielleicht Anfangs übersehen worden waren, plötzlich eine bedeutende Raupenzahl vorfand. Hier wurde dann besonders gründlich gesammelt und bis zum Jahre 1856 (also auch nach 3 Jahren) war das Uebel beseitigt, wenn auch erst nach Aufwendung bedeutender Geldopfer. Alle diese Beispiele sprechen für eine gewisse Neigung des **Spinners** zur Localisirung und fordern um so mehr zu den angestrengtesten Versuchen der Vertilgung auf, da der Erfolg durch jene Neigung des Insects, länger an Einem Orte zu bleiben, sehr unterstützt wird.

dächtige Symptome sich zeigen, untersucht. Wir kennen, wie schon erwähnt, in unserm Biesenthaler Reviere einige Jagen, welche immer Raupen haben. So lange ich hier bin, sind hier wenigstens Probesuchungen gehalten und dann und wann auch andere Orte abgeraupt worden, in denen es Noth that. Dennoch ist, wie ich von Herrn Oberförster Vogelgesang erfahre, nicht mehr jährlich als circa 100 Thlr. für das ganze, fast 30,000 Morgen große, stets bedrohte, Revier verausgabt worden, wodurch man sich einen so gefährlichen Feind, der hier immer auf der Lauer steht (gewissermaßen durch Assecuranz), abgekauft hat. — Kommt nun das Frühjahr heran, und die Raupen haben die Bäume wieder bestiegen, so ist nichts zu thun, da durch das Aufsuchen der an den Stämmen zerstreuten und zuweilen wohl noch unter dem **Moose** verweilenden Raupen zu viel Zeit verloren geht. Sobald aber die Raupen ihren Fraß wieder auf den Bäumen begonnen haben, was Anfangs Mai spätestens anzunehmen ist, so suche man sie in Stangenorten durch das Anprällen (s. S. 84) zu vermindern. In starkem Holze ist jetzt gar nichts zu machen, sondern man muß die Zeit der Verpuppung und der Schmetterlinge abwarten, um gegen diese einzuschreiten (s. S. 85). Die Zeit des Vorsommers ist es auch, in welcher die Raupengräben allenfalls nützen, indessen mehr da, wo die Raupen noch zusammengedrängt sind und, nachdem sie die Bäume kahl gefressen haben, versuchen auf die gesunden Orte überzuwandern. Dann leisten die Isolirungsgräben oft außerordentlichen Nutzen, indem sie den Fraß ersticken. Auch würde in diesem Falle der noch beschränkten Verbreitung das Antheeren im Winter wieder zu versuchen sein, denn es kommt ja vor, daß die Raupe, ehe sich das Insect weiter verbreitet, auf kleinen Flächen concentrirt bleibt. Wo aber die Raupen über große Flächen gleichmäßig verbreitet sind, da ist es sehr schwer, darüber zu entscheiden: ob Raupengräben nützen werden oder ganz unnütz sind. Gegen die Mitte des Sommers tritt auch der Fall ein, in welchem man durch das Abbrennen eines Ortes den Fraß öfters plötzlich unterdrücken kann und muß (s. S. 86). Es ist allerdings immer besser, wenn man dies gefährliche und desperate Mittel durch energisches Sammeln noch umgehen kann.

Hat man das erste (oder gar zweite) Jahr ungenutzt vorübergehen lassen, so steht die Sache meist schon viel schlimmer. Die Menge der Raupen hat sich oft bedeutend gemehrt, und, was das Schlimmste ist, sie gehen dann in so verschiedner Größe ins Winterlager, daß die Arbeiter einen großen Theil der kleinsten ganz übersehen. Die Kosten werden dann immer größer, und die Wahrscheinlichkeit des Gelingens immer geringer. Es gehören große Anstrengungen und die pünktlichste Wiederholung der Mittel der ersten Jahre dazu, um noch einen günstigen Erfolg herbeizuführen. Man hat dann besonders darüber zu wachen, daß beim Sammeln nicht etwa bloß die großen,

sondern daß auch die kleinsten Raupen sorgfältig gesammelt werden, was man am besten durch zweckmäßiges Anlegen der Sammler-Colonnen und unter steter Controlle zuverlässiger Aufseher erlangt: nur dann ist man sicher, daß das, was abgesucht, auch gut abgesucht ist und keine Raupen von fremden Revieren eingeschmuggelt werden. Besser daß einzelne Reviertheile, wenn man nicht mehr herumkommt, unabgesucht bleiben, als daß alles oberflächlich gereinigt wird.

Zuweilen bleibt nichts weiter übrig, als die Orte, welchen unzählige, unter dem **Moose** überwinternde Raupen, besonders kleine, gar nicht zu findende, einen gewissen Tod im nächsten Sommer versprechen, eiligst einzuschlagen. In der Regel sind dann auch die jungen Pflanzen schon abgefressen, oder man muß ihren Verlust im nächsten Sommer fürchten. Man wird also nicht hoffen dürfen, durch Einschonen derselben noch einmal einen neuen Bestand herzustellen. Daher ist es am besten, den ganzen Ort roden zu lassen und auf einige Jahre in Ackercultur auszugeben, jedoch mit der Bedingung, daß das Raupenfeld noch vor Eintritt der wärmern Frühjahrs-Witterung umgepflügt oder umgegraben werde, damit auch die Besorgniß schwinde: die wieder erwachenden Raupen könnten auf die etwa in der Nachbarschaft befindlichen, noch brauchbaren Bestände wandern.

Feinde. **A) Wirbelthiere.** Die Raupen werden gefressen von **Heher, Pirol, Kuckuk, Elster, Fasan, Ziegenmelker, Meise, Igel, Frosch** und wahrscheinlich auch vom **Fuchs**, von **Krähen** und **Staaren.** Diese nützlichen Thiere nehmen auch die Puppen und Schmetterlinge, wenn sie dazu kommen können. Kürzlich schrieb mir noch Jemand (Herr Förster Schlange in Meklenburg) daß man beobachtet habe, wie der **Fuchs** die Schmetterlinge weghaschte und daß man auch später die Eier des **Spinners** in seiner Losung gefunden habe. Die **Meisen** und **Staare** wissen die Puppen sehr geschickt aus dem Cocon hervorzuholen, und die **Eulen** und **Fledermäuse** fangen bei Nachtzeit viele Schmetterlinge (s. das 2. Kapitel). Das **Schwein** leistet hier nichts, und doch ist es auffällig, daß in den Orten, wo schon einzelne Raupen über Winter am Fuße der Stämme liegen, die **Schweine** jede Handbreit um den Stamm herum brechen (Forstinspector Bando). **Frösche, Eidechsen**, vielleicht selbst **Schlangen** fressen die Raupen, und man hat Noth, letztere auf einem Zwinger zu erhalten, besonders wenn derselbe durch Wasser isolirt ist. — **B) Insecten.** Die Räuber (besonders aus den Gattungen der **Lauf-** und **Moderkäfer** die größten Arten) spielen eine Rolle und sind schon deshalb wichtig, weil man durch ungewöhnliche Vermehrung der sehr auffälligen Käfer und Larven im Sommer auf den versteckt sich entwickelnden Raupenfraß aufmerksam gemacht wird. Viel wichtiger sind die **Schmarotzer**, besonders die **Ichneumonen.** Wahrscheinlich nährt kein anderes Insect so viele Arten, wie der **Spinner** (fast 50 Arten!). Es giebt

unter ihnen indessen nur wenige, welche die Aufmerksamkeit des Forstmannes verdienen, eigentlich nur 2: J. globatus und circumflexus (s. Taf. I. III.). Diese beiden sind aber so wichtig, daß ihr Verhalten jedem Förster bekannt sein sollte. Sie sind so wichtig, weil sie als Winterbewohner der **Spinner**raupen sich leicht controliren lassen — wie? das ist auf wenigen Seiten (S. 5 f.) geschildert. Die dort mitgetheilten Erfahrungen wurden im Großen gewonnen, müssen aber noch in recht vielen speciellen Fällen erweitert werden. Soeben erhalte ich noch eine mittheilenswerthe Nachricht aus Meklenburg (von Herrn Schlange): obgleich der **Spinner** über ein großes Revier überall verbreitet war, so zeigten die Raupen im Winter $18\frac{59}{60}$ noch nichts von **Ichneumonen**, es war aber noch Vorjahr, wie sich aus allen Anzeichen ergab.

X. Die Nonne.

(Phalaena Bombyx Monacha Taf. IV. Fig. 1.)



Der Falter (Fig. 1 F) hat weiße, (seltner dunkle), mit vielen schwarzen Zickzackstreifen gezeichnete Vorderflügel und ist besonders kenntlich an den rosenrothen, breiten Querbinden des Hinterleibes. Die Männchen (obere Figur) unterscheiden sich von dem Weibchen (untere Fig.): 1) durch doppeltgekämmte Fühler, 2) schlankern Hinterleib, und 3) durch die im Sitzen mehr ausgebreiteten Flügel. Die 16füßige Raupe (Fig. 1 L) ziemlich stark behaart, meist röthlich-, seltner grünlich-grau, stets kenntlich an der dunkeln, einen länglichen hellen Fleck einschließenden, Rückenbinde, welche auf dem zweiten Ringe mit einem sammetschwarzen, fast herzförmigen Flecke beginnt. Die eben ausschlüpfenden langhaarigen Räupchen sind ganz hellgelb, werden schon nach einigen Stunden ganz schwarz, sind dann aber noch als frisch entschlüpfte an der grauen, gleichsam bepuderten Farbe zu erkennen, die später ganz schwarz wird [s. die eine Familie solcher Räupchen, Spiegel genannt, an der Rinde (Fig. 1 L*)]. Die Puppe, anfangs grünlich, später dunkelbraun, bronzeschillernd, mit weißlichen oder röthlichen, langen Haarbüscheln, zwischen einzelnen Fäden an Nadeln oder Rinde versponnen (Fig. 1 P). Die Puppenhülsen bleiben auch noch lange nach dem Ausschlüpfen des Falters hangen und verrathen den Feind (wichtig bei Revisionen und Controlen, vergl. II. B.). Die Eier (Fig. 1 E und Curs. II. Taf. II. Fig. 18) etwas gedrückt, röthlich-braun, bronzeschillernd, in traubenförmigen Gruppen von 5—50, seltener von 100—150 unter der Rinde — 20,000 gehen circa auf das Loth. Der Koth (Fig. 1 K) groß und dick, walzig, mit deutlichen Längsfurchen und Sterneindrücken auf

der Querfläche, schmutzig=grün. — Die Nonne fliegt regelmäßig gegen Ende, in warmen Jahren auch schon vom Anfange des Juli, oder zum Anfange des August so, daß doch wenigstens bis Mitte August überall die Eier abgelegt sind. Die Schmetterlinge, besonders die Männchen, sind bei gutem Wetter sehr beweglich und lassen sich nicht so leicht, wie die des **Spinners**, vom Stamme abnehmen. Die meisten sitzen in erreichbarer Höhe, viele jedoch auch, besonders nach stillen, warmen Nächten, bis 20′ hoch und darüber, besonders in **Fichten**, an denen auch oft (?) der Wipfel zuerst entnadelt wird, manche auch dicht über der Erde. Die Eier werden also auch an sehr verschiedenen Stellen, in der Noth an Zäunen, Häusern u. s. f. abgelegt. Sie sitzen in der Regel so versteckt hinter den Rindenschuppen, daß man sie erst nach Entfernung der letztern bemerkt. Im Freien erscheinen alle erst gegen Ende des April oder Anfangs Mai des nächsten Jahres. Je nach Lage und Schluß der Bestände, und Höhe und Weltgegend der Stämme — wonach auch das Entkriechen verschieden —, verweilen die von einem Neste herstammenden Räupchen (Spiegel) 1—6 Tage neben letzterem auf der Oberfläche der Rindenschuppen, und zwar in Form eines thaler= oder handgroßen Fleckens. Dann erst baumen sie, oder sie werden, an Fäden hangend, an das Unterholz gewehet, oder auch durch heftige Winde weit fortgetrieben (vergl. I. Schonungen). Die ganze Zeit des Entkriechens dauert, je nach der Witterung, 2—4 Wochen. Sie spinnen bis zur Halbwüchsigkeit Fäden aus dem Maule, und sind im Juni oder Juli ausgewachsen. Die Verpuppung erfolgt im Laufe des Juli. Die erste Nahrung, welche, nach meinen neueren Beobachtungen, die Räupchen auf Kiefern nehmen, ist der Saft aus den eben sich entwickelnden Maitrieben, in welche die Räupchen sich halb hineinfressen und dieselben dadurch stark beschädigen. Erst später werden die Nadeln angegangen. Höchst eigenthümlich ist den Raupen die Gewohnheit, Nadeln, besonders der **Kiefer** (weniger der **Fichte**), und Blätter nie ganz zu verzehren, sondern einen großen Theil derselben herunter zu werfen, woran man die Nonne erkennt, wenn man sie nicht eher entdeckt haben sollte. Blätter mit langen, dünnen Blattstielen, wie **Birken**, **Aspen**, **Linden**, verfallen selten der Raupe ganz, da diese in ihrer Gefräßigkeit, sowie sie vom Zweige gegen den Blattstiel sich erhebt, diesen gleich durchfrißt, wodurch das Blatt, kaum an der Basis etwas angefressen, zur Erde fällt und solche Bäume, besonders **Birken** bald kahl erscheinen. **Buchenblätter** werden gewöhnlich so, wie die beigedruckte Figur angiebt, ausgefressen, ähnlich **Eichenblätter**. Mitte Juni bemerkt man schon die Lichtung der befressenen Orte, und der traurige Eindruck dieser Erscheinung wird alsdann noch vermehrt durch die zahlreichen Gespinnstfäden, welche von Strauch zu Strauch wie Leinen gezogen sind, in welchen man Koth, abgefressene Nadeln u. dergl. hangen sieht. Anfangs Juli kommen die meisten herunter, um sich am Stamme in erreichbarer Höhe zu verspinnen.



I) Verbreitung, Fraß, forstliche Bedeutung.

Die Nonne ist, wenn ihr Fraß einmal begonnen hat, gegen Witterung wenig empfindlich. Unangenehmer ist es ihr aber, wenn sie zur Zeit des (so frühen!) Entkriechens gestört wird, oder wenn dies durch klimatische oder meteorische Verhältnisse zu lange verzögert oder die Periode des Ent=

kriechens auch häufig durch jene unterbrochen wird. Ihre Verbreitung geht weit über die nördlichen Grenzen Preußens hinaus, denn es sind von ihr in den Jahren $18\frac{52}{58}$ viele Quadratmeilen von Fichtenwaldungen in den russisch-deutschen wie russisch-polnischen Provinzen eben so verwüstet worden, wie dies in Ostpreußen und Litthauen *) der Fall gewesen. Die **Fichten**-

---

*) Der **Nonnen**- (u. **Borkenkäfer**-) **Fraß** in den **Fichten**-Revieren der Regierungsbezirke Königsberg und Gumbinnen in den Jahren 1854—1858 gehört zu den großartigsten Ereignissen in den Annalen der Geschichte unserer Forsten, und die traurigen Folgen desselben werden noch viele Jahre sichtbar bleiben und mehr als einen Forstmann zur Besichtigung einladen. Ich fühle mich um so mehr verpflichtet, wenigstens das, was aus dem einen Reg.-Bez. (Gumbinnen) amtlich bis jetzt festgestellt worden ist, aus der Feder des um diese Literatur (besonders in Verhandl. des **Schles. Forstver.**) verdienten Forstmeisters Herrn Schultz hier mitzutheilen. Er meint, daß die durch den **Kiefernspinner** oder etwa durch den **Borkenkäfer** primär angerichteten Zerstörungen, wenn man nicht mehr als Eine Fraßperiode und nur Eine Provinz, in welcher diese je aufgetreten sei, annehme: daß eine solche mit dem Umfange des gleich anzuführenden Schadens nur in seinem Regierungsbezirke, nicht verglichen werden kann. Der Fraß hatte schon im Jahre 1852 in Polen gewüthet, denn Ende Juli des Jahres 1853 erschienen zuerst von dort her, und zwar aus der Gegend von Augustowo und Sowalki, über Nacht ungeheuere Züge von Schmetterlingen, welche bei ihm die Forsten um Goldapp, Lyck, und Angerburg herum befielen, sich im Jahre 1854 allgemeiner und besonders süd- und südwestlich verbreiteten, während in demselben Jahre die nördlich belegenen Forsten der Provinz von Westen her (aus dem Reg.-Bez. Königsberg) theilweise beflogen wurden. Erst im Jahre 1858 erlosch der Fraß gänzlich, nachdem das Insect überall seine 3jährige Fraßperiode durchgemacht hatte. Alle **Fichten**bestände, selbst die in **Kiefern** eingesprengten einzelnen, stärkeren Stämme, wurden mehr oder weniger auf den 54 □ Meilen Waldungen, welche der Reg.-Bez. (einschließlich der 237,350 Morgen großen Privatforsten) besitzt, beschädigt und circa 15 □ Meilen, allein in den Jahren $18\frac{54}{55}$ mehr weniger verwüstet. Der spätere Fraß war dann mehr partiell und weniger vernichtend, da seltener die Hölzer kahl gefressen wurden. Was indessen nicht abstand — in **Fichten** von circa über 40—50 Jahr an — war jedoch sehr krank und fiel dem dadurch herbeigelockten und rasch sich mehrenden **Borkenkäfer** zur Beute (s. dort). Die von beiden Insecten bis zum Februar 1860 getödteten **Fichten** betragen gewiß $2\frac{1}{2}$—3 Millionen Klafter, wovon etwa 1,200,000 Klafter benutzt wurden, der Rest aber auf dem Stamme noch vorhanden ist und bei Weitem nicht mehr zu Gute gemacht werden kann. Ueber die verschiedene Qualität dieser abgestorbenen Hölzer werde ich im III. Abschnitt und im II. Cursus weiter berichten.

Im Regierungsbezirk Königsberg ist der Fraß lange nicht so bedeutend gewesen, denn die Raupen haben hier nur von 1855—1857 gewirthschaftet und zu ihrer Rundreise durch den ganzen Regierungsbezirk nicht mehr als 3 Jahre gebraucht. Vielleicht hätte das Uebel länger gedauert und mehr Holz gekostet, wenn nicht, wie alle mir vorliegenden Oberförsterberichte aus dem Jahre 1857 angeben, in diesem Jahre der Frühling ungewöhnlich rauh eingetreten wäre: das Entkriechen der Spiegel erfolgte sehr spät und der Fraß so spät, daß man damit das allgemeine Erkranken der Raupen in Verbindung brachte, auch daher die übrigen Abnormitäten erklärte, wie Prävaliren der Männchen, sparsames Legen der Weibchen und Wipfeln (s. folg. Holzschn.) der Raupen (welches in einem Falle mit heftigem Gewitter in Zusammenhang gebracht wurde). Auch haben im Jahre 1857 viele Schmetterlinge nach einem

wälder höherer Gebirge haben gar nicht von ihren Angriffen zu leiden, wahrscheinlich weniger wegen der niedrigeren Temperatur, als vielmehr wegen des späteren Frühjahrs, wegen Feuchtigkeit, Sturm u. dergl.

Was Polyphagie betrifft, so rivalisirt vielleicht nur der, sonst auch so verwandte **Schwammspinner** mit der **Nonne.** Sie kann auf allen Waldbäumen (am wenigsten auf **Eiben, Eschen, Ahorn** und **Erlen**) und

---

heftigen NW.-Sturm in den Wellen ihren Tod gefunden, die Seeschwalben mästeten sich und man konnte in ihrer Losung noch die **Nonnen**eier erkennen. In einigen Berichten wird dieser Fraß des Jahres 1857 auch „minder intensiv" genannt, weil sich die **Fichten,** trotz der Hitze dieses Jahres, auf dem meist frischen oder feuchten Boden dieses Reg.-Bez., besser vom Fraße erholten: während in den früheren Jahren Stämme, welche nur zur Hälfte gefressen waren, eingingen, erholten sich im Jahre 1857 **Fichten,** welche jetzt viel stärker entnadelt waren, besser. Auch wird der Vortheil, welcher hier aus den gemischten Beständen bei dieser Calamität hervorging, in mehreren Berichten hervorgehoben. Was der **Borkenkäfer,** der auch hier den Schluß machte, noch bringen wird, weiß ich im Augenblicke noch nicht, hoffe aber, daß er in manchen Revieren seine natürliche Endschaft erreicht haben wird. Beim **Borkenkäfer** wurde schon Bezügliches mitgetheilt, jetzt erfahre ich noch nachträglich durch Herrn Oberförster Ahlemann und Herrn Oberförster-Candidaten Hoffmann, daß eine Abnormität im Leben der **Borkenkäfer** sich auch im Ueberwintern von Larven und Puppen, die aber abgestorben waren, diesmal gezeigt habe. Im Winter 18$\frac{5}{5}\frac{8}{9}$ war dort so viel Käfer und Brut unter der Rinde, daß man auch im Winter das Holz schälte und die Rinde verbrannte. Die **Schmarotzer**frage, welche ich schon S. 68 anregte, anlangend, muß ich, da der vorschreitende Druck dort eine Aenderung nicht mehr erlaubt, noch hier Folgendes nachtragen. Neuere Sendungen des Herrn Ahlemann lieferten mir wieder todte Käfer unter der Rinde, welche wirklich **Dipteren**-Maden enthielten. Es sind mehrere eingezwingert und vielleicht kann ich bald berichten, was gezogen ist. Jedenfalls ist das Factum sehr wichtig, da bis jetzt nur äußerst selten in imaginibus lebende Thiere gefunden wurden. Wahrscheinlich waren die Käfer noch lebend, als sie von der Fliege belegt wurden; daß sie noch nicht lange abgestorben sind, zeigt die Weiche ihrer Theile, sonst würden die Maden sich auch nicht aus den Käfern herausbohren können: gewiß sind es die im Mulm sich herumtreibenden Maden (s. S. 68). Aus den unzähligen **Ichneumonen**-Larven, welche ich den 15. Jan. einzwingerte, haben sich heute (den 23. Febr.) schon einige Stücke von Pteromalus multicolor in der Stube entwickelt.

Was den höchst eigenthümlichen äußeren Eindruck, den die verwüsteten Reviere gegenwärtig auf den Reisenden machen, betrifft, so entnehme ich den mündlichen Mittheilungen Sachverständiger Folgendes. In den Revieren, wo man zur Abräumung des trocknen Holzes noch gar nicht Arbeiter genug haben kann und wo vorläufig nur Wege und Gestelle vor den umstürzenden Bäumen gesichert werden können, da drängt sich, wie in einem Urwald, überall junges Holz hervor und wächst, hier und da durch Samenabfall von noch grünenden Bäumen unterstützt, aus dem durch Raupenkoth und pflanzlichen Verwesungsproducten reichlich gedüngten Boden, der nun nicht mehr durch Oberholz so stark beschattet wird, freudig fort. Junge **Fichten**pflanzen, die noch nicht zu lange im Drucke standen, **Aspen**-Wurzelbrut, **Linden** u. dergl. wetteifern jetzt, und wahrscheinlich wird dadurch an vielen Stellen ein neuer gemischter Bestand hergestellt, welcher dem Naturzustande eines Waldes mehr, als der reine Fichtenbestand entspricht und der in der Folge darin das beste Sicherungsmittel gegen neue Insecten-Invasionen finden dürfte. Was wird man also dabei noch Alles in späteren Zeiten lernen können!

auf den verschiedensten Obstbäumen, deren junge, noch grüne Früchte sie sogar zuweilen unerwartet beschädigt, ja sogar, wenn sie zur Erde gefallen ist, auf den **Heidelbeer**blättern fressen. Sie giebt aber den Nadelhölzern im Allgemeinen den Vorzug, dann aber bald die **Kiefer**, bald die **Fichte** vorziehend, **Kiefern** z. B. inmitten der **Fichten**bestände durchaus unberührt lassend. Daß die **Fichten** mehr dabei leiden als die **Kiefern**, liegt nicht in dem schärferen Angriffe der Raupe, sondern in dem verschiedenen Baue und der größeren Empfindlichkeit jener Holzgattung (s. Kalender II. und II. §. 15.). Auch wird die Gefahr für **Fichten** durch den **Nonnen**fraß dadurch größer, daß hier der **Borkenkäfer** lauert, um über die kränklichen Bäume sogleich herzufallen, was in **Kiefern** nicht so gefährlich ist (s. typographus und Hylesinus piniperda). Auf diesen beiden Waldbäumen tritt sie, wenn ihre Verbreitung allgemein geworden ist, gewöhnlich rein, gleichsam anderen schwächeren Raupen das Futter vorweg nehmend, auf, etwa nur mit ihrer regelmäßigen (aber wegen des **Flechten**fraßes unschädlichen) Begleiterin quadra*), und in **Kiefern** außerdem mit **Forleule** und **Blattwespe**, seltner mit **Spinner** und **Spanner** sich vergesellschaftend. In Laubhölzern hingegen frißt sie gewöhnlich mit andern schädlichen Raupen, namentlich auf **Eichen** mit dem **Schwammspinner** und **Goldafter**, auf **Rothbuchen** mit dem **Rothschwanz**, ohne aber hier sehr merklichen Schaden zu thun. Zuweilen wird das Laub- mehr als das Nadelholz befressen, z. B. da, wo **Buchen**, **Hagebuchen** und **Eichen** das Unterholz bilden und diese die Raupen, welche von den **Kiefern**, auf welchen sie ausgekommen sind, herabfallen, aufnehmen müssen. Im Beginne der ganzen Katastrophe ist das Insect nicht blos hinsichtlich des Bodens und der Wüchsigkeit der Bestände, sondern auch des Holzalters wählig. Alte Stämme sind ihm dann lieber, als junge, und man findet besonders da, wo der Wald in Plänterwirthschaft aufgewachsen ist, zur Zeit des Spiegelns an den starken Stämmen unvergleichlich mehr Raupen, als an den schwachen: man kann dann täglich durchgehen und an solchen verwachsenen Oberständern, wenn sie den Tag vorher rein abgesucht waren, immer wieder neue Spiegel entdecken. Nimmt die Verbreitung Ueberhand, so wird der Schmetterling auch an das schwächere Holz zu legen genöthigt. Nur hinsichtlich des Bodens und der Vegetationskraft des Holzes bemerkt man auch dann noch einen Unterschied. Denn die Hölzer, welche auf armem, trocknem Boden einen geringeren Wuchs haben, oder die aus verdämmtem Unterholze erwachsen sind, und besonders im Anfange den Heerd

*) Diese quadra oder **Vierpunktspinner** (genannt von den 4 Flügelflecken des ♀ Schmetterlings) hat zwar die Größe der **Nonnen**raupen, aber ist oben gelb mit rothen Flecken. Man darf sie nur mit **Baumflechten** und Baumblättern und Nadeln zusammensperren, um sich zu überzeugen, daß sie nur Flechten frißt, also eher nützlich als schädlich ist.

der Raupenverbreitung abgaben, diese leiden am meisten. Ausnahmen giebt es auch in dieser Beziehung, und es muß dann die Erklärung derselben in der Richtung der herrschenden Winde, welche auf die Schmetterlingsflüge von Einfluß sind, in besonderen Localverhältnissen, früheren Vertilgungsanstalten u. dergl. gesucht werden.

Der Vorzug, welchen die Raupen der kümmerlicheren Vegetation vor der rascheren geben, ist auch aus Folgendem ersichtlich. An **Kiefern** ergreifen sie immer die ältesten Nadeln zuerst, und die Maitriebe, besonders der Wipfelzweige, werden (mit Ausnahme des Unterholzes und der Schonungen) immer am längsten verschont. Wenn diese an den stärksten Stämmen verhältnißmäßig früher als bei schwachen verbraucht werden, so liegt dies wohl daran, daß, abgesehen von der geringeren Widerstandskraft derselben, auch die Raupenmenge immer viel bedeutender auf diesen ist, weshalb man in solchen Fällen mit dem Einschlage nicht zu lange zögern sollte. Auch werden die untersten Aeste am Oberholze am ersten befressen, einmal wohl, weil diese der Beschattung ausgesetzten mehr kümmern, und weil überhaupt die an dem Stamme auskommenden Raupen von unten nach oben fressen müssen. Bei der **Kiefer** kenne ich dies als Regel. Um so mehr wundere ich mich, daß in **Fichten** der Fraß umgekehrt, also vom Wipfel nach unten, öfters beobachtet worden ist (Oberförster Wagner und Promnitz). Wenigstens heißt es: die Wipfel und äußersten Zweigspitzen seien zuerst kahl gefressen — daher auch wohl das öftere Absterben und überhaupt die große Enpfindlichkeit der Wipfelpartie. Die **Fichte** kümmert oder stirbt gewöhnlich, wenn $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ ihrer Benadelung verloren gegangen, wiewohl Beispiele vorliegen, wo Hölzer auf gutem Standort mit kaum $\frac{1}{10}$ der früheren Benadelung sich erhalten haben, und nach 3—4 Jahren wieder $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ der vollen Benadelung erhielten (Herr Schultz). **Fichten** mit starker Beästung und starker Benadelung leiden nicht so stark, wie schwach beästete, erholen sich auch eher wieder, daher alte **Fichten**, welche durch die Holzberechtigten stark ausgeästet waren, am ersten abstarben (Oberförster Promnitz).

Am Unterholze gestaltet sich Vieles anders. Hier geht der Fraß bei allen Holzgattungen von oben nach unten, weil die Raupen, die nur am Oberholze auskommen, von hier herabfallen oder auf das Unterholz geweht werden. Dieses pflegen sie auch vollständig zu entnadeln, ja die jungen weichen Triebe sind sogar oft angegriffen und verkümmert.

Endlich ist noch das Verhalten der Schonungen*) zu besprechen.

*) Merkwürdiger Weise hat auf diese früher noch kein Schriftsteller Rücksicht genommen. Die wichtige Erscheinung, welche zuerst in Pfeil's krit. Blit. (Bd. XXXV. H. 1 S. 98f.) besprochen wird, mag wohl nicht bei einem jeden **Nonnen**fraße vorkommen. Bei der großen Raupen-Invasion am Ende der Dreißiger Jahre ist weder von mir noch von meinen zahl-

Sie werden ganz besonders stark belästigt. Wenn nemlich die Spiegel sich eben zerstreut haben, bemerkt man auf den am hohen Holze liegenden Schonungen, unter zu verwachsenden älteren Bäumen, besonders **Eichen**, oder auch zuweilen auf entfernt belegenen Culturen, ohne daß man hier vorher Eier zu entdecken im Stande gewesen wäre, Räupchen in großer Menge, welche die Maitriebe, selbst die Kronentriebe und die noch nicht einmal entwickelten Nadeln desselben so besetzen, daß sie sich in die markig weiche Substanz einbohren, ganze Stücke ausfressen und Krümmungen, ja wohl das Absterben dieser Theile veranlassen. Es sind mir am Ende des Sommers die gänzlich vertrockneten Zweigspitzen aus hart mitgenommenen Kiefernschonungen geschickt worden, ohne daß man die Ursache dieser Verheerungen anzugeben wußte. Wahrscheinlich hatte hier die **Nonne** im Frühjahre ihr heimliches Spiel getrieben.

Ueber die Dauer des Fraßes läßt sich auch nichts ganz Bestimmtes sagen. Meist vergehen darüber 3 Jahre (s. gleich nachher), seltner halten sie sich länger in einer Gegend. Das hängt gewiß hauptsächlich von der Größe und Lage der Reviere, und von der Richtung der Winde ab, weniger vom schlechten oder guten Wetter. Letzteres war schon im Jahre 1838 für das Insect, besonders die Schmetterlinge, so ungünstig, daß man hätte glauben sollen, der Fraß müsse aufhören. Vollends war der Sommer von 1840 fast unaufhörlich kalt und regnicht, und dennoch tauchte der Fraß, wenn auch nur an einzelnen Stellen, mit großer Heftigkeit im Jahre 1841 wieder auf. Das Insect macht also seinen Cyclus ungestörter, als manches andre — namentlich die kahlen **Eulen-**, **Spanner-** und **Blattwespen**-Raupen — durch, höchstens bemerkt man, daß in einem der folgenden Jahre ein größeres Verkümmern der Raupen als im vorhergehenden und demgemäß auch ein weniger energischer Fraß Statt findet. Ist das Revier groß, oder erfolgt in kleinern das Ueberfliegen nicht blos nach Einer Richtung, sondern strahlenförmig von Einem oder mehreren Punkten, gleichsam Heerden oder Knoten aus, oder kommen gerade in der Zeit der größten Verbreitung neue (frischere) Schwärme aus andern Gegenden hinzu, so dauert der Fraß länger als drei Jahre. In kleineren Revieren oder einzelnen Districten der größern, die mit andern nicht communiciren, beobachtet man dagegen sehr häufig, wie bei andern Insecten, entschieden einen 3jährigen Cyclus, gleich als ob die Pro-

---

reichen Correspondenten etwas der Art bemerkt worden, während man bei dem Fraße (1852) aller Orten darauf aufmerksam geworden ist. Sollten die bedeutenden Stürme, welche in der letzteren Zeit während des Entkriechens der Räupchen wütheten, darauf Einfluß haben? Folgende Beobachtung ist wenigstens mit Zuverlässigkeit gemacht worden. In Ortschaften, welche mitten im Felde lagen, bedeckten sich Gärten, Mauern und Dächer, ja selbst einmal aufgehangene Wäsche mit Räupchen, wenn der Wind von Holzbeständen herstand. Ein Seitenstück zu dem beliebten Getreide-, Schwefel-, Blut- ꝛc. Regen!



ductionsfähigkeit des Insects nach 3 Jahren erschöpft wäre, wenn es gezwungen ist, so lange zusammengedrängt zu leben.

Im ersten Jahre, dem allerdings schon ein ungewöhnlicher Flug (ein Vorjahr) vorherging, sieht man noch wenige Raupen, und nur die Schmetterlinge fallen dem aufmerksamen Forstmanne im Nachsommer auf. Im zweiten Jahre sind sowohl Raupen im Vorsommer, wie auch besonders die, wie Schneeflocken herumfliegenden, Schmetterlinge im Nachsommer, überall verbreitet. Bemerkenswerth ist dabei, daß die letztern nun nicht mehr in den Orten, wo die Raupen fraßen, in Masse bleiben, sondern größtentheils in noch wenig befressene Districte fortziehen, wenn auch öfters nur auf einige tausend Schritte weit. Für die weniger empfindliche **Kiefer** ist dies auch ein großes Glück, indem nun kein Ort zwei Jahre hinter einander hart gefressen wird, und der im vorigen Jahre befressene, wenn er nicht zu hart mitgenommen wurde, sich in diesem wieder erholen kann. Man muß daher auch, wenn man die Eier sucht, nicht nach dem letzten Raupenfraße gehen, sondern dahin, wo man die meisten Schmetterlinge sah. Im dritten Jahre ist die Menge der Eier und der Spiegel über alle Beschreibung groß. Auch flößt der beginnende Fraß die größten Besorgnisse ein. Je mehr man sich aber der Verpuppungszeit nähert, desto mehr verschwinden die Raupen: die im ersten und zweiten Kapitel genannten Thiere finden sich zahlreich ein, und wüthen unter den schon schwach werdenden Raupen. Besonders begegnet man dem **Sykophanten** und dessen Larven, welche oft auf einer Stelle sitzen und ein Dutzend Raupen-Cadaver um sich her liegen haben, bei jedem Schritte. Unter den höhern Thieren leisten **Finken, Meisen, Kuckuk** und ganze Züge von **Schwalben**, auch die **Krähen, Elstern, Dolen** u. s. w. sehr viel. Die Raupen wandern unruhig an den Bäumen auf und nieder, an

Zäunen, Gestell-Pfählen und dergleichen hin und her, auch ohne daß bedeutender Sturm und Regen gewesen wären, die sie hätten von den Bäumen werfen können. Sie sind offenbar krank. In Fichten sieht man sie dann in wilder Hast, auch ohne daß ihnen die Nahrung fehlt, bis in die Spitze der Zweige kriechen, und hier in großen Klumpen, die die Zweige zuweilen beugen, den Tod erwarten (Wipfeln). Einen solchen Zweig stellt der (durch Herrn Feldjäger Dobbelstein nach der Natur gezeichnete) beigedruckte Holzschnitt dar. Zerschneidet oder zerreißt man einige Raupen oder Puppen, so findet man hier und da die lebenden Maden der **Tachinen** und **Ichneumonen** in ihrem Innern. Aber auch ohne diese erliegen zahlreiche dem durch unbekannte Ursachen herbeigeführten Tode *).

Die allgemeine Verpuppungszeit, welche sich überdies im Vergleich gegen andre Jahre etwas verspätet, ist da, und kaum die Hälfte der aus den Eiern gekrochenen Thiere lebt noch, viele Raupen sind auch zu dieser Zeit kaum halbwüchsig und werden auch nie Puppen. Untersucht man die Puppen, so enthält nur hier und da eine den lebensfähigen Schmetterling. Die meisten sind vertrocknet, oder mit den Maden der **Tachinen** und **Ichneumonen** besetzt. Endlich fliegen die Schmetterlinge aus, zuerst fast nur Männchen (parthenogenetisch erzeugte?), und auch zuletzt nur wenige Weibchen. Sie schwärmen noch ganz lustig und man hegt aufs Neue Besorgnisse, aber — wenn man im Herbst in den Flugorten borkt, findet man nur wenige, und meist nur aus 5—20 Eiern bestehende Eiernester, von denen viele sogar nicht einmal einen Embryo haben, sondern hell-röthlich und etwas eingefallen sind und beim Zerdrücken nur ein wenig Flüssigkeit entleeren (unbefruchtet?). Selbst von den lebensfähigen Eiern bleiben nur wenige, da die Feinde derselben, besonders **Spinnen**, **Tausendfüße**, **Kameelhalsfliegen**, sich unterdessen sehr stark vermehrten und mit Hülfe unserer Standvögel, namentlich der **Meisen** und **Goldhähnchen**, den ganzen Winter hindurch, so wie es die Witterung erlaubt, aufräumen. Die Vögel picken die Rinde auf, und fressen die Eier ganz, jene Insecten aber fressen nur den Embryo, und lassen einen Theil der perlmutterweißen Schale übrig. Zwischen solchen ausgefressenen Eiern liegen meist noch volle und gesunde. In dem nun folgenden Jahre (Nachjahre) giebt es zwar noch mehr **Nonnen**, als in andern Jahren,

*) Zum Versuche fütterte ich im Jahre 1840 circa 500, fast vollwüchsig aus dem Freien entnommene Raupen, und hatte Ende August folgendes Resultat: Es fanden sich nur 17 Schmetterlinge (12 Männchen und 5 Weibchen), 44 Fliegen (Tach. larvarum) und 75 Tönnchen. Die Zahl der gestochenen Raupen dürfte also, weil immer mehrere **Tachinen** in Einer Raupe stecken, etwa nur 50 betragen haben, so daß wenigstens $\frac{4}{5}$ ohne Schmarotzer, gestorben wären! In einem andern Versuche erhielt ich zwar mehr Schmarotzer, allein es war doch immer mehr als die Hälfte der umgekommenen Raupen ohne Schmarotzer gestorben. (S. auch die folg. Anmerk. am Ende).

außer einer Insecten-Katastrophe; allein es sind ihrer verhältnißmäßig so wenige, daß man sie mit Mühe suchen muß *).

Forstliche Bedeutung. Im Laubholze wird die **Nonne**, selbst wenn sie mit andern Raupen zusammen fressen sollte, nicht zu beachten sein, es sei denn, daß ihr Erscheinen auf kleinen Flächen, wie in Alleen, Gärten, Parks und dergl. (wo der Fraß zuweilen schon aus ästhetischen Rücksichten unangenehm ist), und das Vorhandensein von Arbeitskräften uns in den Stand setzte, einige Vertilgungsmaßregeln mit Energie durchzuführen und wenigstens die werthvollsten Gewächse, die den Kahlfraß nicht vertragen, zu retten. — In **Kiefern** ist sie schon gefährlicher, und wenn man im hohen Holze weiter nichts zu fürchten hat, so werden wenigstens verminderter Zuwachs, lange ausbleibende Ernte der schon im Fraßjahre verkümmernden und halb tauben Zapfen und erschwerte Durchforstungen die Folgen sein. Denn wenn auch im Allgemeinen keine ungewöhnlich starke Durchforstung zu fürchten ist (s. nachher), so bringt doch das Anschlagen im Raupenholze viel mehr Verantwortlichkeit mit sich, als eine gewöhn-

*) So verhielt sich die Sache z. B. nahe meinem Wohnorte. In dem Forstgarten und dessen nächster Umgebung, wo ich täglich bin, zeigte sich die **Nonne** zuerst im Jahre 1837 in besorglicher Menge. Im Jahre 1838 und 1839 nahm sie immer mehr zu, und erreichte im Jahre 1840 ihre größte Menge und ihren Untergang. Das Ueberspringen war auch selbst auf diesem kleinen Flächenraume von circa 100 Morgen sehr deutlich. Im Jahre 1839 war die größte Raupenmenge in dem Striche südlich vom Forstgarten, und im Jahre 1840 in dem Striche nördlich, so daß also beide Striche im Forstgarten selbst, wo wir 3 Jahre hindurch Raupen hatten, sich berührten. Beide Flüge hatten sich also sicher von Einem Heerde aus entwickelt, und waren auch zu gleicher Zeit untergegangen. Mäßige Raupenmengen, welche wir im Jahre 1841 in demselben (Biesenthaler) Reviere noch fanden, waren wenigstens $\frac{1}{2}$ Stunde vom Forstgarten entfernt. Sehr bedeutende Raupenmengen fanden sich nur noch in kleinen Strichen in dem benachbarten Lieper Reviere, wo die **Nonne** sich überhaupt ein Jahr später gezeigt hatte, als im Biesenthaler. Aus einem solchen sehr stark befallenen Orte (des Lieper Reviers) sammelte ich am 11. Juli 300 Puppen, und aus dem vorher genannten mäßig befallenen des Biesenthaler 200 Puppen. Am 1. August, als keine Schmetterlinge mehr in meinem Kasten auskamen, zählte ich aus der ersten Partie 37 Männchen und 25 Weibchen, und aus der letztern 84 Männchen und 81 Weibchen; dabei zählte ich 202 (auch meist männliche) Puppen, welche ganz ausgetrocknet waren, oder den nicht ganz vollständig entwickelten, todten Schmetterling enthielten. Der Einfluß der Stube und des Kastens konnte dies nicht machen, denn meine zweite Partie, die so viele Schmetterlinge lieferte, befand sich in derselben Stube und in einem ganz ähnlich gebauten Kasten. Beide wurden sehr vorsichtig gesammelt, und im Moose ausgebreitet hergetragen. Es wirkte hier unverkennbar der Einfluß des mehr oder weniger concentrirten Fraßes! (s. auch die vorhergehende Anmerkung). Procentsätze aus anderen Gegenden: Willkomm (**Tharand. Jahrb. 1857. S. 249.**) erhielt auf der Dresdener Haide aus 100 Puppen 32♀ und 22♂, nebst 10 Ichneumonen- und 8 madigen Puppen. Das Resultat war also 28% kranke, 18% inficirte, 54% Schmetterlinge. Es würde das der Annahme eines ziemlich starken Fraßes entsprechen, in der Mitte stehend zwischen meinen beiden von circa 20% und 80% Schmetterlinge.

liche Durchforstung, indem immer einzelne kranke, später absterbende Stämme übersehen werden, die dann aber leicht dem **Borkenkäfer** (namentlich Hyles. piniperda und minor) zum Angriff dienen und diese neue Plage über das ganze Revier verbreiten können. Hier wird also immer mehr Aufforderung zum Vertilgen sein, als im Laubholze, besonders im Beginn des Fraßes, und dann namentlich in den werthvollsten Orten, während bei allgemeiner Verbreitung des Insects über Tausende von Morgen auch selbst eine Auswahl der Orte fast unmöglich wird. Ist der Fraß in den Schonungen eine regelmäßige Erscheinung bei jedem **Nonnen**fraße, so wird man schon genug zu thun haben, diesem überall zu begegnen. — In **Fichten** endlich stellt sich die Prognosis am schlechtesten. Hier wird daher der ganze Vertilgungs-Apparat nachdrücklich anzuwenden sein, damit wo möglich $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ der Benadelung erhalten bleibt. Erzielt man dann nichts, so hat man sich wenigstens nichts vorzuwerfen.

II) Begegnung.

Es sollen hier, da doch wenigstens bei der **Fichte** ein vollständiger Vertilgungs-Apparat unerlaßlich ist, zuerst die gebräuchlichen Mittel der Reihe nach durchgenommen, und dann eine Kritik derselben nachgeschickt werden.

A. Aufzählung aller bis jetzt mit einigem Erfolge angewandten Mittel.

1) Das Eiersammeln (Eiern) während des Herbstes und Winters bis zur Mitte des April. Es kommt Alles darauf an, daß man die Anfangs ungeübten Sammler gehörig anleitet. Das geschieht dadurch, daß man ihnen anfangs die am meisten befallenen Orte zeigt, in Fichten anfangen läßt, wo die Eier am leichtesten zu suchen sind, und einen annehmlichen Preis für das Loth Eier stellt. Sind sie erst eingeübt, so kann man mit dem Preise schnell heruntergehen, und dies ist die Hauptsache, damit auch das Mittel nicht mehr kostet, als es nutzt. Gewöhnlich fängt man mit 10 Sgr. pro Loth an. In Ostpreußen galt das Loth 5 Sgr., ging aber bald auf 3 und zuletzt auf 2 Sgr. herunter. Natürlich muß man auch auf die immer kürzer werdenden Tage, Kälte und Schnee im Reviere Rücksicht nehmen und die Preise nicht so bedeutend verringern, daß die Leute ganz oder größtentheils aus der Arbeit gehen, und der Zweck nur unvollständig erreicht wird (s. auch später umständlicher). Das Mittel verdient, wenn auch nur in einzelnen Fällen (s. B) Berücksichtigung, weil es in ganzen 7 bis 8 Monaten ausgeführt werden kann, und die Beamten dann nicht die Zeit mit Beaufsichtigung der Sammler zu verlieren brauchen.

Die Art und Weise des Sammelns ist folgende.. Mit der rechten Hand wird mittelst eines kurzklingigen Messers, oder auch wohl mittelst eines Meißels

ein Stück Rinde abgestämmt und dieses mit der linken Hand ergriffen. Sitzen auf der Unterseite desselben Eier, so kratzt man sie in einen kleinen Beutel (s. nachher). Da die meisten Eier in einer verticalen Ritze liegen, welche durch zwei an einander stoßende Schuppen gebildet wird, so bedient man sich auch wohl eines andern Verfahrens. Mit dem Messer werden alle hervorstehenden Borkenstücke so lange beschnitten, bis die Eier frei daliegen. Dann faßt man sie zwischen die Spitze der Messerklinge und den etwas befeuchteten Daumen und schüttet sie in den Sack. Man hat es also mit 2 Acten zu thun: 1) dem Abborken und 2) dem Abnehmen der Eier. Das Letztere erfordert noch mehr Geschicklichkeit, als das Erstere, weil die Eier sehr spröde sind und besonders bei harter Winterkälte leicht abspringen. Um dies zu vermeiden, näht man den Beutel an einen Bügel, ähnlich dem einer Geldbörse Der Bügel, welchen man aus einem Buchen-, Wachholder- oder dergleichen Aestchen schneidet, darf aber nicht ganz kreisrund sein, sondern muß an einer Stelle einen Winkel bilden, den man gegen den geschnittenen Rindenwinkel setzen kann, aus welchem dann die Eier unmittelbar in den Sack gekratzt werden können, ohne ins Moos zu fallen. Dieser Apparat zeigt sich besonders in **Kiefern** nützlich. In **Fichten**, wo die Eiertrauben fast immer an Rindenstückchen festkleben, ist jedes Gefäß zur Aufnahme derselben brauchbar. Zum Abborken können auch Wiegemesser mit zwei Griffen genommen werden. Beile dulde man aber nicht. An den Fichten ist das Sammeln noch leichter, und es bedarf nur eines schwachen Messers, mit welchem man die schwachen Rindenschuppen abhebt.

Anfänglich suchen die Arbeiter lieber die Stämme in Brusthöhe ab. Später steigen sie aber auch mittelst angelegter Leitern höher. Soll ein Ort recht gründlich gereinigt werden, so muß man darauf halten, daß alle Bäume wenigstens bis 15′ hoch, wo möglich noch höher, abgesucht werden. In der Regel finden auch die Leute oben mehr, als unten; denn wenn im Sommer Falter gesammelt werden, so geschieht dies nur bis circa 10′ Höhe, und die höher sitzenden legen ruhig ihre Eier ab. Auch erleichtert die nach oben dünner werdende Rinde hier das Sammeln bedeutend, und die einzige Unbequemlichkeit verursacht die Leiter. Es darf aber auch nicht versäumt werden, die Eier am Fuße des Stammes, wo manches Mal die meisten liegen, aufzusuchen, besonders bei der **Fichte**. In Ostpreußen fand man neuerlich die meisten im Moose an den Wurzeln, welche bei der **Fichte** so stark hervortreten.

Reinigung der Eier. Die Leute müssen sie auf einen nicht zu tiefen Teller schütten, und mittelst Schwenken und Blasen die leichteren Theile zu entfernen suchen. Von den zuletzt noch anhangenden feineren Theilen befreien sie dieselben dadurch, daß sie sie über grobes, schwarzes Löschpapier laufen lassen; denn an den Fäserchen desselben bleibt Staub und dergleichen hangen. Bei der Abnahme derselben müssen die Beamten auch darauf sehen, daß nicht,

um das Gewicht betrüglich zu vermehren, die Eier angefeuchtet oder wohl gar fremde Körper beigemengt sind, wozu am liebsten Mohnsamen und feines Schrot genommen werden: letzteres (mit Tinte angeschwärzt) ähnelt den Eiern sehr, rollt aber sogleich, auf eine schiefe Papierfläche gebracht, Mohnsamen aber erkennt man an der abweichenden Form. Nach der Abnahme der Eier müssen sie sogleich verbrannt werden, aber, wegen möglicher Detonation, in kleinen Portionen, da mit so theurer Waare leicht Mißbrauch getrieben werden könnte. Auch müssen die Beamten darüber wachen, daß nicht etwa Eier aus andern Gegenden, wo sie wohlfeiler sind, eingeschwärzt werden. Es liegen Fälle vor, in welchen die Eier in großer Masse leicht eingesammelt werden konnten. Wenn die Schmetterlinge nämlich durch Winde verschlagen werden, legen sie da, wo sie gerade hinfallen, ihre Eier massenhaft ab, z. B. in Dörfern frei an die Giebel, Zäune u. s. f. Bei dem letzten Fraße in Ostpreußen wurden solche zu $\frac{1}{3}$ Sgr. das Loth angeboten, aber natürlich nicht angenommen.

Die meisten Eier wird man nur da finden, wo im vorigen Jahre die meisten Schmetterlinge flogen, und nicht da, wo die meisten Raupen waren.

2) Das Tödten der jungen Räupchen (Spiegeln). Man muß von der Mitte des April an sorgfältig revidiren, um bei dem Auskriechen der ersten Nester bereit zu sein. Am besten ist es, man zeichnet sich an verschiedenen (sonnigen und schattigen) Stellen einige Eiernester, und sieht diese täglich nach. So wie sie anfangen, ihre braune Farbe in eine hellere, weißliche, stark perlmutterglänzende zu verwandeln, dann dauert es nur noch wenige Tage, und die jungen Räupchen sind da. Sie kriechen gleich aus ihrem Verstecke hervor, bleiben aber dicht daneben auf der Oberfläche der Borke noch 1—6 Tage sitzen, je nachdem das Wetter wärmer oder kühler ist. Auch tiefere, feuchtere Lage der Orte, Schluß oder Räumlichkeit derselben, Nord- oder Südseite der Stämme, hoch oder niedrig an denselben, wirken darauf ein. Der zur Vertilgung derselben gegebene Zeitraum ist also nur sehr kurz, und eben deshalb darf man den Anfang desselben nicht um einen Tag versäumen, wo möglich auch nicht die Sonn- und Feiertage unbenutzt lassen. So wie die ersten Nester ausgekommen sind, müssen die Arbeiter bestellt werden, damit sie einige Tage nachher, so wie das Entkriechen allgemein eingetreten ist, sogleich ans Werk gehen. Im Ganzen wird man 3—4 Wochen damit zu thun haben. Kommen die Räupchen schon Mitte Aprils aus, und wird das Auskriechen der verschiedenen Familien in den verschiedenen Gegenden des Reviers öfters durch Wiederkehr kalter, nasser Witterung unterbrochen, so ist der Zeitraum länger. Erfolgt das Entkriechen aber erst im Mai, und ist dann, wie gewöhnlich, das Wetter anhaltend schön, so geht die zum Tödten günstige Zeit schnell vorüber. In der That! im J. 1853 erfolgte das Ent-

kriechen erst um Pfingsten, und, da in den Feiertagen nicht gearbeitet werden durfte, blieben kaum 8 Tage zum Spiegeln. Dieser Umstand ist es allein, der das Vertilgungsmittel etwas unsicher macht, indem mehrere Hundert Leute öfters Tage lang, ohne etwas Wesentliches ausrichten zu können, durch die Raupenorte ziehen, während dann mit Einem Male wieder so viele Raupen erscheinen, daß man gar nicht Hände genug hat, sie zu vernichten.

Man hat beim Spiegeln auf Folgendes zu achten:

a) Die Anstellung und Leitung der Arbeiter. Eins der wichtigsten Geschäfte bei Anwendung dieses Mittels ist die Anstellung und Beaufsichtigung der Arbeiter. Sollen sie ordentlich controlirt werden, so muß man für 10, höchstens 15 Paare einen Aufseher haben. Diese dürfen gar nicht selbst Hand anlegen, sondern sie haben nur darüber zu wachen, daß Jeder fleißig sucht, ferner sich immerfort wieder zu überzeugen, daß die Arbeiter auch die richtige Anwendung von ihren Werkzeugen machen, und dann endlich auch von Zeit zu Zeit hinter der Linie her einzelne Bäume zu revidiren, um die läſſigen nachsuchen zu lassen, und sie zu überzeugen, daß sie nicht unbeobachtet bleiben.

In Revieren, wo Stangenorte mit stärkerem Holze abwechseln, braucht man auf 10—15 Morgen einen Arbeiter, also auf 1000—1500 Morgen 100 Arbeiter, wenn sie Einmal durchgehen sollen. Sollen sie aber mehrmals dieselben Bestände durchgehen, wie es doch nöthig wäre, um die nach und nach später auskommenden Räupchen zu vernichten, so können dieselben 100 Arbeiter nur 300—500 Morgen bestreiten. Sie müssen nach 3—4 Tagen, je nachdem die Räupchen durch Witterung begünstigt, längere oder kürzere Zeit sitzen, immer wieder denselben Strich nehmen. Hat man so viele Leute und Aufseher und so kleine Distriete, daß diese alle 1—2 Tage von Neuem durchgegangen werden können, so ist es desto besser, denn es kommen täglich neue Spiegel aus, und viele sitzen nur 1—2 Tage. Dabei muß man sorgen, daß sie in möglichst gerader Linie durchgehen, damit keine Stämme übersehen werden. Rückt der eine Flügel schneller vor, als der andre, so muß man von Zeit zu Zeit die Linie wieder herzustellen suchen, vielleicht dadurch, daß man jenen etwas genauer suchen läßt, oder daß man tüchtige Arbeiter an den säumigen bringt. Wenn man einen Ort nicht seiner ganzen Breite nach mit Einem Male absuchen kann, sondern, wenn man z. B. von Westen nach Osten gesucht hat, umkehren, und nun von Osten nach Westen suchen muß, so macht der Flügel, bei welchem nachher die Schwenkung erfolgt, mit den Füßen oder den Stangen eine Furche in die Erde. Die Schwenkung erfolgt dann so, daß der Flügel, welcher vorher der südlichste war, jetzt der nördlichste wird. Außer den Männern können auch Frauen und Kinder, jedoch nicht unter 12 Jahren, beschäftigt werden. Die Kinder sind sehr gut

dazu zu gebrauchen, die Stämme unten herum, wohin sich die Alten nicht gern bücken, abzusuchen. Daher kann man einem Erwachsenen an jedem Baume ein Kind zugesellen.

b) Auswahl der zweckmäßigsten Werkzeuge. Was beim Tödten der Spiegel gebraucht wird, können sich die Arbeiter selbst besorgen. Sie brauchen nur einige Hände voll Werg oder alte Lappen, mit welchen sie die Raupenspiegel, an der Rinde reibend, zerdrücken. Es kann auch dazu eben so gut eine Hand voll Moos vom Boden aufgenommen werden, und dies hat, so wie das Werg, den Vorzug, daß man an den in den Rindenritzen zurückbleibenden Fasern die bereits abgesuchten Stämme schon von weitem erkennt. Sitzen die Spiegel tief in den Ritzen, so müssen sie hier mit einem zugespitzten Stöckchen oder einem scheibenförmigen Rindenstücke zerrieben werden. Damit auch die höher sitzenden Spiegel vernichtet werden können, muß der zweite Arbeiter (der Erwachsene) immer eine (aber steife und nicht zu biegsame) Stange von 8—10′ Länge haben, welche oben einen Flausch Werg enthält oder mit Lappen bebunden ist. Mit diesem können Nester zerrieben werden, so hoch wie man sie nur mit Sicherheit sehen kann. Man kann den Arbeitern das Tragen der Stange leicht zur Ehrensache machen; denn sonst muß man fürchten, daß sie sich der Last unvermerkt entledigen. Bei einer großen Menge von Arbeitern können die Aufseher nicht behalten, wer eine Stange gehabt hat, und wer nicht. Man hat auch die Anwendung stumpfer Besen empfohlen, mit welchen die Bäume ganz und gar abgefegt und die Spiegel dabei zerquetscht werden sollen. Ich würde mich auf diese Vertilgungsmethode aber kaum einlassen, wenn sie der Oberförster mit eignen Händen zu vollziehen verspräche, da erfahrungsmäßig immer noch viele kleine Räupchen durch die Besenreiser, besonders wenn sie anfangen dünn zu werden, durchfallen. Soll man aber diese Arbeit rohen Arbeitern anvertrauen, so wird der Zweck auf die ungenügendste Weise erreicht, die man sich nur denken kann. Es läßt sich diese Arbeit noch viel weniger controliren, als das Zerdrücken der Spiegel mit Moos oder Werg. Auch wird ein Arbeiter nicht früher fertig mit dem Abfegen eines ganzen Stammes, als wenn derselbe aufmerksam von einem andern besehen und von Spiegeln gereinigt ist.

c) Die Unterscheidung der Stämme und der Gegenden, wo die Spiegel sitzen. Im Allgemeinen müssen sich die Arbeiter bei den stärkern Stämmen länger, als bei den schwächern aufhalten. An jenen ist nicht allein die Summe der Raupen viel größer, als bei diesen, sondern die Spiegel sitzen auch viel höher hinauf. Da, wo viele solche starke Stämme vorkommen, ist es sogar zweckmäßig, Leitern anzusetzen, welche hinter der Fronte her getragen werden. Jeder Baum muß rund herum abgesucht werden, wobei man aber darauf aufmerksam sein muß, daß z. B. an starkem Holze die ersten Spiegel mehr oben sitzen, weil sie hier unter der schnell

durchwärmten, schwächern Rinde früher hervorgelockt werden, während die Eier in den stärkern Rindenritzen länger liegen bleiben. Auch selbst das unterste Stammende darf nicht übergangen werden. Hier pflegen die Raupen, welche von der Erdkühle zurückgehalten werden, ganz zuletzt auszukommen. In Fichten sitzen sie zuweilen nur hier (s. S. 94 und 104). Dazu sind am besten die Kinder zu gebrauchen, da sie sich am besten bücken können. An der Erde selbst, im Moose und Grase, liegen so wenige Eier, daß man hier selten suchen zu lassen braucht. Bemerkt man Orte, an welchen, vermöge ihrer sonnigen Lage, die Spiegel eher erscheinen, als in den dunkeln, geschlossenen Beständen, so macht man mit jenen den Anfang, wenn sie nicht etwa sehr klein und unbedeutend sind, und so sehr aus dem Wege liegen, daß man nur mit großem Zeitverluste ein kleines Corps der Arbeiter detachiren könnte. Ueberhaupt ist das Ueberspringen von einem Orte zum andern sehr unbequem und Zeit raubend, und muß vermieden werden, wenn es nicht etwa die ausgesprochene Rücksicht: bei allgemeiner Verbreitung die werthvollsten Orte zu schützen (s. S. 102), erfordert.

3) Das Raupen-, Puppen- und Schmetterlings-Sammeln während des Sommers.

Diese Operationen, welche oft ununterbrochen wochenlang fortgesetzt werden müssen, beginnen schon im Mai. Da die Erfahrung bei jedem großen Raupenfraße erwiesen hat, daß die Schonungen sowohl von übergewehten Räupchen, als von den, die entblätterten resp. entnadelten ältern Hölzer (welche namentlich in oder an den Schonungen vorkommen) verlassenden stärkeren Raupen öfters hart mitgenommen werden, so muß hier zum Tödten derselben geschritten werden. Es wird dabei hauptsächlich auf den Fleiß und Scharfsinn des Aufsichts-Personals ankommen, damit die Sammler schnell eingeübt werden und einerseits die unscheinbaren Räupchen nicht übersehen werden, andererseits die weichen, empfindlichen Maitriebe beim Zerdrücken der Räupchen nicht mehr von dieser Operation als vom Raupenfraße leiden: die Räupchen müssen also abgenommen und zwischen den Fingern zerdrückt werden — Entzündungen und Geschwüre erfolgen darauf nicht. Unter Umständen kann es vortheilhaft sein, die Raupen in inwendig glatten Töpfen ꝛc. zu sammeln und zu vernichten, der Controle wegen. Bei gehöriger Aufsicht können auch Kinder, die die Zweige meistens recht gut abreichen, angestellt werden. Zwei Bedingungen sind dann noch: 1) daß man am aufmerksamsten an den Rändern nach dem hohen Holze hin sammelt, und 2) daß man, da von jenem immer wieder Räupchen nach den Schonungen hin geweht werden, diese so lange immer von Neuem absucht, bis das Spinnen der Raupen aufgehört hat. Herr Forstmeister Schultz hat in den Pflanzungen, namentlich bei schon größeren Raupen, auch großen Vortheil von stumpfen Besen gesehen, womit sie abgekehrt und dann zertreten werden. Hinreichend

starke Kinder leisteten dabei vorzügliche Dienste. Die Wiederholung des Sammelns muß so lange als nöthig geschehen.

Will man das auch bei der **Nonne** anwendbare Anprällen benutzen, so muß die Zeit abgewartet werden, daß die Raupen nicht mehr spinnen. Alsdann wird in den Stangenorten das Anprällen vorgenommen, wie es beim Spinner (S. 84, sub Nr. 2) beschrieben worden ist. Es wäre mit Rücksicht auf die **Nonne** nur noch zu bemerken, daß, da diese in **Kiefern** von unten nach oben frißt, auch selbst bei starken Bäumen das Erschüttern der untern starken Aeste, zumal an den freien Waldrändern, von Nutzen sein könnte. Es müssen Leute hinaufsteigen und stark auftreten oder mehrmals mit der Art tüchtig anschlagen.

Alsdann kann man noch vom Unterholze oder an der Erde eine Menge Raupen leicht sammeln, wenn dieselben von den hohen Bäumen herunter kommen oder vom Winde heruntergeworfen werden. Die Fortsetzung dieses Sammelns wird das Puppensammeln sein, welches gewöhnlich schon im Juni eintritt. Die größte Menge der Puppen sitzt zwischen sparsamen Fäden an den Zweigen und Blättern des Unterholzes und der Schonungen, wenn diese nicht etwa schon von Räupchen gereinigt wurden, so wie auch an den Stämmen an der Rinde in Mannshöhe. Oben auf den Bäumen bleiben nur wenige, und diese sind noch dazu meist krank. Im Paulinzeller Reviere hat man die Puppen mit großem Vortheile heruntergeprällt. Sie hangen so lose zwischen ihren sparsamen Fäden, daß sie durch die Erschütterung beim Anschlagen eines schwachen Stammes, oder durch das Auftreten auf die Aeste herabgestürzt werden (Freih. von Holleben).

Das Schmetterlingssammeln, welches unmittelbar hinterher eintritt, ist das schlechteste Mittel, da die Schmetterlinge oft sehr hoch sitzen, auch viele umherfliegen oder wohl gar schon abgelegt haben. Kann man aber Leute bekommen — was freilich in der Erntezeit mißlich ist — so versäume man auch dieses Mittel nicht, da dasselbe noch eine Menge Weibchen am Legen verhindert. Entdeckt man das Uebel gleich im Entstehen, das heißt während der Schwärmzeit der ersten Schmetterlinge, so sind 100 gefangene Schmetterlinge mehr werth, als im nächsten Sommer 5000, und über's andere Jahr ½ Million Raupen; es ist dann also nicht unvortheilhaft, sie nach der Stückzahl zu bezahlen. Leider ist uns die Entdeckung der Schmetterlinge im ersten Jahre, oder vielmehr in dem, dem ersten vorhergehenden (s. S. 100) sehr schwer, und kaum von den Beamten, wenn sie nicht ungewöhnlich aufmerksam und unterrichtet sind, zu verlangen. Bei kaltem, feuchtem Wetter gelingt das Schmetterlingssammeln auch besser, als bei warmem, und man kann dann die hochsitzenden Weibchen selbst mit einer Stange herunterstoßen. Daher wähle man bei stillem, warmem Wetter die frühsten Morgenstunden, wo die Schmetterlinge festsitzen. Will man blos Weibchen

sammeln lassen, so läßt sich das leicht erreichen, indem auch der einfältigste Arbeiter sie bald von den Männchen unterscheiden lernt (s. Abbild. S. 93). Nur dem, der nie den Schmetterling sah, kann dies unausführbar vorkommen. Indessen erreicht man doch keinen bedeutenden Vortheil dadurch. Es hält beim Sammeln immer etwas auf, und wenn man nun auch lauter Weibchen tödtet, so muß man sie auch theurer bezahlen, als wenn Weibchen und Männchen durch einander gesammelt werden.

4) Die Raupengräben können in derselben Weise, wie beim Spinner, angewandt werden; sie werden aber noch weniger als dort wirken, da die Raupen, wenn sie unten **Heidelbeerkraut** finden, an diesem fressen und nicht weit wandern. Daher helfen sie nicht einmal als Isolirungsgräben.

5) Die Leuchtfeuer sind wohl jetzt überall verpönt (s. II. §. 18. Note), auch Herr Forstmeister Schultz erwähnt ausdrücklich, sie seien zwecklos.

6) Durchforstungen sollen der **Nonne** widerwärtig sein, weil die Falter in dem raumen luftigen Holze zu sehr dem Winde ausgesetzt seien. Die Beobachtung lehrt allerdings, daß die Schmetterlinge lieber in geschlossenen, reichlich mit Unterholz besetzten Beständen fliegen. Hier wird das Insect aber auch nicht so schädlich, da unterdrücktes Holz und Unterholz den Fraß der später auskommenden Raupen mächtig von dem dominirenden Holze ableiten, also eher nützlich als schädlich sind (vergl. S. 98).

7) Gemischte Bestände werden immer weniger von der Nonne angegriffen, und die angegriffenen Laub- und Nadelholzbestände leiden auch weniger, als reine Nadelholzbestände. Wo also Oertlichkeit und Bedürfniß eine solche Mischung zulassen, da ist sie, zumal als eine naturgemäße, zu empfehlen. Bei der so häufigen Untermischung von **Kiefer** und **Fichte** hat man doppelte Rücksicht zu nehmen. Einmal zeigt sie sich vortheilhaft, indem Kiefernraupen sich hier nicht so leicht festsetzen wie in reinen Kiefernbeständen, und auch die **Nonne** hier immer lieber die **Fichten** abfrißt als die **Kiefer**, welche letztere dann immer noch nach dem Aushiebe der Fichten den Boden schirmt. Ein anderes Mal hat die Untermischung der **Fichte** mit der **Kiefer** aber auch gewisse Nachtheile, wie aus der Note zu S. 111 erhellt. Da sich's hierbei nur um den Punkt des Eierns handelt und der Erfolg desselben oft sehr mißlich ist, so wird man beim Anbau des Holzes davon absehen dürfen.

B. Auswahl und Beurtheilung der Mittel.

Wenn schon überhaupt es Pflicht eines für sein Revier besorgten Forstmannes ist, alle ihm zu Gebote stehende Mittel zur Unterdrückung eines Insectenfraßes anzuwenden: so wird er im Besondern bei der **Nonne** die Fälle wohl zu überlegen haben, wo er, wie bei hart bedrohten Fichtenbeständen, alle Mittel nach der Reihe zu versuchen hat, oder, wie bei inficirten

Kiefernschonungen, mit dem Absuchen der Räupchen sich begnügen kann, u. s. f. Mit Ausnahme der ad 4, 5, 6 genannten, früher auch gebräuchlichen Mittel, deren Wirkungslosigkeit man aber neuerlich erkannt hat, wird man in den geeigneten Fällen (vergl. forstl. Bedeutung) von allen hier genannten Mitteln Gebrauch machen können. Es könnte nur da, wo man vorher berechnet, daß die Geldmittel nicht ausreichen, das wohlfeilere vorgezogen und das kostspieligere zurückgesetzt werden. In dieser Beziehung wurde immer am meisten besprochen: das Eiern. Es läßt sich Manches dafür und dawider sagen. Daß das Mittel ausführbar sei, davon wird ein Jeder, der sich auch noch nicht mit der Anwendung desselben bekannt gemacht haben sollte, bei Durchlesung der S. 103 f. überzeugen. Ich will nur noch in der Kürze ein Resultat beibringen: im Winter von 1839 zu 1840 wurden allein im Biesenthaler Reviere bei Neustadt 10 Centner **Nonneneier** (das Loth hatte 20,000 Stück!) abgeliefert! Da es viel Geld kostet, so hat man es in **Kiefern** fast überall aufgegeben. Nur in **Fichten** und in Fällen, in welchen die übrigen Mittel allein nicht mehr ausreichend erscheinen, um einen bedeutenden Schaden abzuwenden, oder wo man alle Kräfte zusammen nehmen muß, um einen Raupenfraß in der Entstehung zu unterdrücken, wird man es wieder anwenden müssen*). Es erfordert aber auch dann noch große Aufmerksamkeit von Seiten der Beamten, weil die Arbeiter nur zu leicht in Versuchung kommen, einen viel zu hohen Lohn zu fordern. Zuverlässige und wohl eingeübte Leute müssen Probesammlungen an-

---

*) Obgleich sich gewichtige Stimmen gegen das Eiern erhoben hatten, nachdem in den Nonnen-Jahren 1838—40 viel Geld unnütz ausgegeben worden war: so habe ich nie aufgehört, das Eiern wenigstens in Fichten-Revieren in Erinnerung zu bringen. Meine Erwartungen rechtfertigen sich in der That von Zeit zu Zeit wieder, und es zeigt sich, wie so oft, daß man ein Mittel nicht so leicht im Allgemeinen verwerfen darf, sondern nur gegen seine schlechte Anwendung in gewissen Fällen eifern muß. Insofern hier viel von dem praktischen Blicke und dem gesunden Urtheile abhängt, bleibt es allerdings eins der verzweifeltsten Mittel, das den Verwalter von Forstrevieren leicht in schwere Verantwortung bringen kann. Einzelne glückliche Fälle sind besonders lehrreich. Ich theile hier u. A. einen aus der neusten Nonnen-Katastrophe Ostpreußens mit. Herr Schimmelfennig, Verwalter des Reviers Rothebude, schreibt mir Folgendes: „Gegen die hier obwaltende Ansicht behaupte ich, daß das Eiern in Fichten entschieden nützen kann, wenn es mit Energie betrieben wird, aber **auch nur in reinen Fichten.** Sobald sich hier die Kiefer eingesprengt findet, erscheint der Nutzen zweifelhaft, weil die Sammler nie die Kiefern absuchen, so lange die Fichten noch Eier haben: die Kiefern bleiben mit ihren Eiern, mit ihren massenhaften Eiern, der Heerd des Verderbens für die Fichtenbestände. An zwei Orten hatte ich reine Fichtenbestände, ließ hier zu demselben Preise sammeln, wie an andern Stellen, und rettete diese Bestände, da dieselben kaum $\frac{1}{3}$ ihrer Nadeln verloren hatten. Wo aber, wie im Süden des Reviers, die Mischung von $\frac{2}{3}$ Fichten und $\frac{1}{3}$ Kiefern vorkommt, da war keine Rettung, da wurden auf 800 Morgen fast sämmtliche Fichten kahl abgefressen. Eben so ist es in den übrigen Oberförstereien ergangen."

stellen und den Preis bestimmen, der selten über $\frac{1}{2}$ Thaler, und selten unter $\frac{1}{12}$ Thaler zu stehen kommt (vergl. auch S. 103).

Verfolgen wir nun noch einmal einen Fraß der **Nonne** von seiner Entstehung an bis zu seinem Ende, wie ich ihn in seinem Verlaufe S. 99 geschildert habe. In dem Vorjahre ist noch nichts zu machen: es soll den aufmerksamen Beobachter nur auf die bevorstehende Gefahr aufmerksam machen. Auch im ersten Jahre lassen sich, wenn nicht etwa durch Ueberfliegen eine große Schmetterlingsmenge aus benachbarten inficirten Gegenden plötzlich herbeigeführt sein sollte, nur erwachsene Raupen, Puppen und Schmetterlinge in einiger Quantität sammeln. Das Ueberfliegen wird aber oft nur vorgeschützt: ob die Schmetterlinge im eigenen Reviere sich entwickelt haben, sieht man bald an den an den Bäumen hangenden leeren Puppenhülsen (vgl. S. 93 u. 81 Note). Das Spiegeln hat, ebenso wie das Eiern, im ersten Jahre, da die Arbeiter nur schwer einzuüben sind, noch wenig Erfolg, es muß aber, namentlich wenn man Leute genug und Aufsicht hat, hier und da versucht werden, ganz besonders dann, wenn ein Ueberfliegen wirklich erfolgt ist — dann sogar mit Schmetterlingssammeln und Eiern vereinigt werden. Auch auf den Schonungen wird man im ersten Jahre noch wenige Raupen finden. Erst im zweiten Jahre ist in den durchweg befallenen Districten einer Gegend die Menge des Insects so groß, daß man die Spiegel leicht bemerkt. Diese müssen dann mit aller Kraft vertilgt werden. Besonders ist das, was ich über die verschiedene Zeit des Auskriechens der Räupchen, über die Beaufsichtigung der Arbeiter, und deren öftere Wiederkehr in die verschiedenen Orte gesagt habe (s. S. 160), wohl zu beachten; denn das Spiegeln ist unstreitig im 2ten Jahre das wichtigste Mittel und im Stande, die Kraft des ganzen Fraßes zu brechen, wenn auch nicht ganz zu unterdrücken. Jetzt ist es, wo eine volle Wirkung erzielt werden soll, dringend nöthig, daß, wenigstens da, wo Unterholz ist, Raupen, Puppen und Schmetterlinge im Sommer darauf gesammelt werden. Und dennoch läßt sich nicht vermeiden, daß auch das 3te Jahr des Fraßes eintritt. Hat man in diesem dieselben Mittel mit derselben Energie wiederholt, und ist die Ausdehnung des Fraßes nicht zu groß, so kann man ziemlich darauf rechnen, so manchen Cubikfuß Holz, so manchen Wispel Zapfen erhalten, oder wohl gar das geschützte Holz gerettet zu haben. Im Nachjahre, in welchem meist nur Männchen einzeln fliegen, ist dann nichts mehr nöthig.

Erkennung und Behandlung der von der **Nonne** gefressenen Hölzer sind neuerlich abermals besser begründet worden. Hinsichtlich der **Kiefer** habe ich meine Ansicht nicht zu ändern brauchen, da auch bei dem neuesten Nonnenfraße die große Zähigkeit der **Kiefer** sich bewährte, und der Tod der gefressenen Stämme viel seltener von der Entnadelung allein abhängig nur

unter sehr ungünstigen Umständen eintrat. In Fällen des Absterbens ganzer Bestände in **Kiefern** ist immer noch an außerordentliche Modificationen zu denken und besonders zu untersuchen, ob nicht andere, für die **Kiefer** viel schlimmere Raupen, wie **Spinner** und **Eule**, mitgefressen haben — in Altenplatow (bei Genthin) ist dies, wenn ich nicht irre, der Fall gewesen.

Auf die **Fichte** wirkt der Nonnenfraß ganz anders, und wahrscheinlich weit complicirter, d. h. nach Jahren, Boden 2c. verschieden. Hier ist es noch viel mehr als bei der **Kiefer**, wo man doch nur zu durchforsten braucht, wichtig, nicht blos todt und lebend zu unterscheiden, sondern wo möglich 3 Classen anzunehmen: 1ste Classe der gleich absterbenden, d. h. der schon im Laufe des Fraßsommers oder spätestens im nächsten Frühjahre durch untrügliche Kennzeichen den nahen Tod verrathenden, 2te Classe der fortgeschleppten, d. h. der wenigstens noch für einige Jahre Leben versprechenden, und 3te Classe der vollständig erholten, d. h. der durch vollständige Wiederbenadelung Aussicht zur gänzlichen Herstellung gewährenden. Die Königl. Regierung zu Oppeln sagt in einem Berichte an's hohe Ministerium, sie erachte für wichtig, „nicht sofort die Kahlhiebe in den noch nicht total kahlgefressenen Beständen anzuordnen, sondern den Einschlag der einzelnen Stämme nach ihrem successiven Absterben vorzuziehen und erst nach vorübergegangener Gefahr zu erwägen, ob der verbliebene Bestand zu conserviren, oder nun ungedrängt, nach Maßgabe des Absatzes, zum Einschlage zu bringen sei." Herr Oberforstmeister Maron ließ nun, um die verschiedene Energie und Lebensfähigkeit der in verschiedenem Grade gefressenen **Fichten** kennen zu lernen, Versuche*) anstellen, die, von einem

*) Die erste Aufnahme der (also im Jahre 1856 gefressenen) genau gezeichneten 33 Stämme (meist Bohl- und Lattstämme, jedoch auch stärkerer und schwächerer) geschah im April 1857. Davon waren 20 Stämme schon im nächsten Jahre **todt**, jedoch nur ganz oder fast ganz entnadelt gewesene, von denen 11 schon schlechten Saft, aber die 9 andern noch guten Saft gezeigt und im Sommer auch wieder kümmerlich Nadeln und Knospen gebildet hatten. Die 13 übrigen hatten sich **vollständig wieder benadelt** und versprachen theils Fortschleppung, theils gänzliche Erholung. Unter den Schleppern war sogar einer (Nr. 12), welcher „auf der einen Seite nur wenig Saft" gehabt hatte. Bei allen diesen hatten sich zunächst „die Knospen kräftig" gezeigt, obwohl die Benadelung meist nur kümmerlich, „nur an den untersten Aesten," „in kleinen Büscheln" vorhanden war. Besonderes Gewicht wird hier auf den Wipfel gelegt. War dieser erhalten, selbst wenn die unteren Aeste keine Nadeln mehr hatten, so blieb der Baum vorläufig erhalten (Nr. 30). War aber der Wipfel todt, wohl gar bis zur Hälfte herunter abgestorben, so ging der Stamm gewiß bis zum Winter ein (Nr. 5, 14, 28), nur mit Ausnahme von Nr. 9 (Bohlstamm), an welchem Saft, Nadeln und Knospen gut waren, auch bis Ende Mai schon die Hälfte der vollständigen Benadelung eingetreten war, der Wipfel dennoch abgestorben blieb. Nach Boden geordnet, ergab sich folgende Reihe: auf nassem Boden kein todter, auf feuchtem 6, und auf trocknem 14 todte! Auf dem trocknen Boden waren nur 6 überlebende. Hier kam also zum Boden gewiß noch die Wirkung der trocknen Jahre (1857, 1858 besonders, ganz

zuverlässigen Förster (Kahnert in Hellersfleis) geleitet und unter Revision des K. Forstmeisters v. Wedelstädt, für Praxis und Theorie gleich wichtige Resultate ergaben. Im Allgemeinen stimmen die dadurch gewonnenen Erfahrungen mit den in Preußen gemachten (s. S. 96) überein, denn auch im Regierungs-Berichte von Oppeln heißt es: „fast alle jetzt (nach 2 Jahren) noch lebenden Fichten, denen die Raupe nur $\frac{1}{10}$ der Benadelung gelassen hatte, werden wahrscheinlich auch erhalten bleiben, wogegen ganz kahl gefressene, selbst wenn sie hinterher noch trieben, mit der Zeit fast sämmtlich absterben, jedoch mit der Modification, daß jüngere (selbst bei Kahlfraß) sich eher erholten, als die älteren" (vergl. S. 98 wegen stark. Beäst.)

Obgleich sich nun im Ganzen (physiologisch genommen) die Schlesischen **Fichten** nicht anders zeigten als die Preußischen, so haben die letzteren doch unendlich mehr gelitten, was aber wohl in Oertlichkeit und in Nebenumständen zu suchen sein möchte. Zuerst ist zu beachten, daß in Schlesien der Fraß sich allmälig und langsam entwickelte (seit 1855) und daß mit Vertilgungsmitteln etwas ausgerichtet werden konnte (was die Königl. Regierung ausdrücklich hervorhebt), während Preußen urplötzlich von einer ungeheuren Schmetterlings-Invasion überrascht und erdrückt wurde. Auch kommt wohl Boden- und Bestandsnatur in Betracht. In Oberschlesien (besonders den betroffenen Revieren Proskau und Chrzelitz) ist der Boden sehr feucht (Moor) und die Bestände sind gemischter (Laub- und verschiedenes Nadelholz) und nähern sich dem Urzustande viel mehr als die Preußischen, in welchen die **Fichte** wohl oft zu rein erhalten worden ist, was hier auch hinsichtlich des **Borkenkäfers** (welcher in Schlesien nur sehr einzeln sich zeigte) sich rächte. Für Schlesien möchte ich noch eine Bemerkung einfließen lassen, damit nicht ein zu greller Widerspruch mit anderen, früher von mir gemachten Angaben entstehe. Im J. 1838, als der vorige **Nonnen**fraß im Regierungsbezirk Oppeln im vollen Gange war, bereiste ich die Reviere Proskau und

---

im Gegensatz gegen 1838), die wir ja auch bei so vielen andern Gelegenheiten kennen lernten und die ich besonders in meinen **Standortsgewächsen und Unkräutern** durch viele in den Jahren 1857 und 1858 gesammelten Beispiele belegen konnte. — So war der Stand im Jahre 1858, also nach 3 Jahren! Im Jahre 1859 veränderte er sich noch wesentlich, wie ich aus den gefälligen brieflichen Mittheilungen des Herrn Oberförster Wagner zu Proskau ersehe. Es waren jetzt von den 33 Stämmen nur noch 3 am Leben, und zwar 2 (Nr. 1, 2 auf feuchtem Boden) so kräftig, daß ihr Fortleben gesichert erschien, während der 3te (Nr. 16 von trocknem Boden) einzelne trockne Aeste bekam. Endresultat: 1) Von den unter Oberschlesischen Boden- und Bestandsverhältnissen gefressenen verzweifelten Fichten — denn nur solche waren zu dem Versuche gewählt — erhielten sich 6 — 8%. 2) Weniger befressene erholten sich vollständig; im Jahre 1858 u. 59 waren überhaupt so wenige eingegangen, daß im Ganzen die Bestände mäßig geschlossen blieben. 3) Außer den unterdrückten Stämmen starben besonders solche, welche früher Beschädigungen erlitten hatten, z. B. durch Abhacken von Aesten (Herr Wagner).

Chrzelitz und bekam den Eindruck einer viel größeren Empfindlichkeit der **Fichte**, was ich (noch dazu gestützt auf ältere Angaben von Autoren) in den bald darauf erschienenen **Forstinsecten** und **Waldverderbern** so ausdrückte: „bei $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ der Benadelung, bei welcher die **Kiefer** fortlebt, stirbt die **Fichte**." Noch jetzt erinnere ich mich mit Bestimmtheit solcher Erscheinungen, die auch mein hochverehrter Freund, der Forstm. Sternitzky, der damals mit mir war, bestätigen wird, und die sich eigentlich auch im Regierungsbezirk Königsberg temporär wieder eingestellt haben (s. S. 96). Ich muß mich deshalb nach einer Erklärung dieser Ausnahmsfälle umsehen. Das Jahr 1838 hatte einen sehr nassen Sommer gehabt und es kann dies wohl auf die kranken **Fichten** einen ungewöhnlich nachtheiligen Einfluß geübt haben, da selbst die Hälfte der Benadelung damals nicht hinreichte, um die schon durch den dortigen Moorboden bedingte Saftmenge zu verarbeiten. In Preußen sah man sich vergebens nach Gründen um, die Erscheinung stand aber fest, würde auch am Besten sich durch die Bodenverschiedenheit (meist schweren Lehm) erklären. Endlich will ich einer kleinen Differenz zwischen Gumbinnen und Oppeln noch erwähnen, die darin liegt, daß dort die Wiederbenadelung viel langsamer erfolgte (S. 96) als hier. In 2 Provinzen, die fast 4 Breitengrade aus einander liegen und in denen noch andere klimatologische Gründe sich geltend machen dürften, wird man die Erklärung bald naturgemäß finden. So bietet also schon die **Nonne** allein viele Complicationen und zeigt, wie allseitig die Bildung und Umsicht des Forstmannes sein muß, um sich alle hier vorkommende Erscheinungen zu erklären, d. h. daß er, um Forstinsecten gehörig zu kennen, nicht mit Entomologie ausreicht, sondern auch Pflanzenphysiologie, Bodenkunde und Klimatologie mit in Rechnung ziehen muß, daß endlich auch gerade bei der **Nonne** das Studium recht verschiedenartiger, gut beobachteter Fälle und Fraß-Katastrophen von Wichtigkeit ist.

XI. Der Kiefern-Prozessionsspinner.

(Phalaena Bombyx pinivora. Holzschnitt natürlicher Größe.)

Der Falter am verwandtesten mit der processionea, nur daß die graue Grundfarbe der Flügel heller ist; auch sind die 3—4 Binden schmaler und der Raum zwischen den beiden Binden der Flügelbasis nicht dunkel ausgefüllt; der letztere Raum bei pityocampa, der pinivora auch in der hellgrauen Grundfarbe ähnelt, etwas breiter. Die Raupe bis $1\frac{1}{4}''$ lang, gelblich- und bläulichgrau, warzig, schwarzköpfig, vom 4. bis 11. Ringe in der dunkeln Mittellinie des Rückens je ein schwarzer (mitten fein getheilter) Spiegelfleck, welcher die mikroskopischen Gifthaare (s. Curs. II. Taf. II. Fig. 22) enthält. Die übrigen (theils weißlichen, theils gelben) langen Haare sind zum Theil auch widerhakig, aber nicht giftig. Die Puppe fast $\frac{3}{4}''$ lang, gedrungen, hellbraun. Cocon dicht, über $\frac{3}{4}''$ lang, tönnchenförmig, grauweiß oder rosaroth, mit Raupenhaaren überstreut, meist aufrecht und gruppenweise in der Erde, bei 2—4'' Tiefe. Eier an den Nadeln, dieselben

fast ganz einhüllend von der grauen Afterwolle des ♀ schuppig überzogen. Koth unregelmäßig (weder recht walzig, noch sternformig). Fährten im Sande punktirt (s. Fi-



gur rechts oben). Der Schmetterling fliegt im Vorsommer, bald etwas früher, bald später. Aus den nun abgelegten Eiern kommen die Raupen bald aus und erreichen, paarweise und bandformig prozessionirend, ihre Vollwüchsigkeit im Juli oder August, worauf sie sich zur Verpuppung und Ueberwinterung in die Erde begeben *). Vorher pflegen sie sich gern an der Erde aufzuhalten, sie wuhlen sich auch wohl ein, den Boden mit glasernem Gespinust uberziehend und durchwirkend, kommen dann aber unruhig immer noch einmal hervor, ehe sie sich zum Zwecke der Verpuppung eingraben. Gegen diese Zeit, und auch fruher, habe ich sie haufig am Tage prozessionirend gefunden.

Die **Kiefer** ist die einzige Holzgattung, welche die normale Nahrung der Raupe abgiebt, und nur in Ausnahmefällen, bei Futtermangel, verirrt sich letztere, wie die Eichen=Prozessionsraupe es auch thut, auf andere Hölzer, z. B. auf die benachbarten Birken und Wachholdern, welche sie auch anfrißt, oder die Raupe verirrt sich auch wohl bei ihren Prozessionen über's Feld auf einzeln stehende Laubbäume. Kiefernbestände auf schlechtem Boden, durch Streurechen zurückgekommen, durch Plänterung zu stark gelichtet, sind der Raupe, welcher sich meist **Nonne** oder auch **Eule** zugesellen, die liebsten. Sie zieht

*) Sehr auffallend, daß von dieser Regel Abweichungen vorkommen, welche in einzelnen Localitäten (z. B. Oberf. Neumühl) sogar zu der Annahme verleiten, als überwinterten die Eier regelmäßig. Ich glaube, daß diese im Herbste schon abgelegten Eier, die ich auch bei Neustadt gefunden habe, von überjährigen Schmetterlingen herrühren, welche etwa in der Art, wie bei überjährigen Blattwespen (s. S. 74), nicht im Vorsommer, sondern im Nachsommer fliegen. Die Ueberjährigkeit im Zwinger, und zwar bis ins dritte, vierte Jahr ist eine ausgemachte Sache. Der Vorsommerflug ist gewiß Regel, denn außer meinen, schon in den „Forstinsecten" publicirten Beobachtungen, finden sich auch neuere in den **„krit. Blättern"**, im **„Schles. Forstverein"** von 1854 u. s. f. — alle sprechen für das Ueberwintern im Puppen=Zustande.

mittelwüchsiges Holz dem alten vor, hält sich auch auf Feldhölzern, lückigen Kusseln, wo sich die Raupe gern sonnt. Die älteren Nadeln zieht sie den Maitrieben vor; wenn sie aber in Masse auftritt, und es an Futter mangelt, so frißt sie Alles kahl. Die Fälle sind schon da gewesen, und man hat sich sogar genöthigt gesehen, das Holz schnell zu schlagen und hinterher zu roden, damit dann die Puppen zugleich zerstört werden. Durch bloßes Suchen und Ausgraben wird man die Puppen schwerlich beseitigen, so sehr sich dies auch als ein Winter-Mittel empfiehlt. Mehr läßt sich thun, wenn man die Raupen, während sie an der Erde oder an den Stämmen prozessioniren, oder wenn sie, zum Zwecke der Häutung, im Sommer in Klumpen an den Stämmen (in Astgabeln rc.) sitzen, tödten läßt. Bei dieser Arbeit ist aber dieselbe Vorsicht den Leuten zu empfehlen, wie beim Vertilgen der giftigen processionea (s. dort). In der Gegend, wo pinivora stark frißt, erfahren Menschen und Thiere bald die (zuweilen bis zur Lebensgefährdung sich steigernden) Wirkungen der Raupen und es hält schwer, auf den, den inficirten Reviertheilen benachbarten Feldern Leute (zur Erntezeit) zu bekommen. Die landräthliche Behörde wird auch hier Notiz von dem Raupenfraße nehmen müssen.

XII. Der Pinien-Prozessionsspinner.

(Phalaena Bombyx pityocampa.)

Das Insect in allen Stadien der pinivora so ähnlich, daß wesentliche Unterschiede kaum aufzufinden sind — die Hübner'sche Abbildung der Raupe (cop. in Forstinsecten II. Taf VIII) ist zu blau. Die von Herrn Davall übersandten Eier waren auf Cocons abgelegt, und, wie bei pinivora, mit braunen Schuppen bedeckt, diese nur länger und spitzer, so daß die Eiergruppen einem kleinen Fichten-Zapfen gleichen. Im Freien legen sie ihre Eier gewiß eben so um die Nadeln, wie dies pinivora thut. Aufenhalt und Leben sind allerdings verschieden, und zwar hauptsächlich durch Ueberwintern der Räupchen, was vielleicht durch den Aufenthalt in einem Klima von mindestens $+ 3^{\circ}$R. Wintertemperatur ermöglicht wird. Sie leben hier ($\frac{1}{4} - \frac{1}{6}$ wüchsig) an Pinus sens. str. (selbst **gemeinen** — nie an Tannen, Fichten, Eiben, wohl aber an **Pinien**). Ueber die wärmere Schweiz sah man sie nördlich noch nicht hinausgehen. Schon im Herbst erkennt man sie an den feinen, mit zerstreuten Kothstückchen durchwirkten Gespinnsten zwischen den Nadeln, in welchen sie in Gesellschaften (bis 100) leben. In der Schweiz kommen sie im März (also bei $5 - 6^{\circ}$ Mitteltemperatur) zum Vorschein, dann aber nur Nachts, wenn es frostfrei ist, mit Tagesanbruch ins Nest zurückkehrend. Sie prozessioniren gerade so, wie pinivora. Anfangs Mai, wenn sie auch bei Tage ausgehen, sind sie ausgewachsen und halten sich viel am Boden, in welchem sie sich, wie pinivora verpuppen. Wahrscheinlich kommen sie, nachdem sie die Erde mit Gespinnst durchzogen haben, noch mehrmals hervor, wie ich dasselbe auch bei pinivora gesehen habe, denn der Flug erfolgt erst im Juli (in Paris wie in Vevey).

Da sich das Insect schon an der Grenze von Deutschland gezeigt hat, so dürfte es dieselbe auch einmal überschreiten. Es gehört zu den sehr schädlichen, weil: 1) die Giftigkeit der Raupen so groß wie bei den andern Pro-

zessionsraupen ist, 2) das Insect alle Arten von **Kiefern** befällt, dieselben theils abfrißt, theils mit Gespinnst überzieht, welches den Längenwuchs gefährdet, daher 3) auch in die Gärten kommt und hier doppelt unangenehm ist wegen ekelhaften Ueberspinnens der Aeste. Vertilgung noch leichter ausführbar als bei pinivora, da man schon im Herbst die Gespinnste bemerkt und sie mit den Raupenfamilien leicht abbrechen kann: daß es in der Provence erst im Frühjahre geschieht, wo die Raupen schon ausgewachsen sind und Alles verzehrt haben, tadelt Davall*).

XIII. Die Eule, Forl- oder Kieferneule.

(Phalaena Noctua piniperda, Taf. IV. Fig. 3., Curs. II. Taf. II. Fig. 14.)

Der Falter (Fig. 3F) mit feinen fadenförmigen Fühlern bläulich-braunroth, weißlich gefleckt und gestrichelt. Männchen und Weibchen schwer zu unterscheiden. Die 16füßige Raupe (Fig. 3L), grün mit mehreren weißen Längs-Rückenstreifen, und einem orangefarbenen jederseits (circa 6000 auf die Metze). Vor der ersten Häutung könnte man leicht dadurch getäuscht werden, daß die Raupe wegen mangelhafter Ausbildung der Bauchfüße wie **Spanner** kriechen. Alsdann spinnen sie auch lebhaft Vor einer jeden Häutung werden sie dunkler, stellenweise (besonders am Kopfe) fast schwarz, nach derselben heller grün. Die Puppe (Fig. 3P) Anfangs grun, später dunkelbraun, mit 2spitzigem After (circa 7000 auf die Metze) **). Die Eier halbkuglig, genabelt (Curs. II. Taf. II. Fig. 14),

---

*) Herr Forstinsp. Davall in Vevey hat das Insect in allen (mir gütigst mitgetheilten) Stadien verfolgt und seine Beobachtungen niedergelegt im „**Journal Forestier Suisse X. année No. 3. Mars 1859.** Im Jahre 18$\frac{57}{58}$ sah ich bei ihm lebende Raupen, hörte auch manche interessante Details, als er im März von einer südlichen Excursion zurückkehrte. Am Mittelmeere (zwischen Nizza und Cannes), wo die Verwandlung schon erfolgt war, hatte er Prozessionen von 20 — 25' Länge und von 200 Raupen gesehen. Im Winter 18$\frac{59}{60}$ waren die Nester wieder sehr häufig an den Bäumen in und bei Vevey, die Thiere schienen aber krank zu sein. Herr Davall klagte sehr über die beim Experimentiren erhaltenen Entzündungen: ihm waren sogar die Achseldrüsen angeschwollen, wie er mir schreibt. — Die ersten genauen Beobachtungen lieferte Réaumur (Ins. Tom. II. S. 149 — 162.), welcher die von Bordeaux erhaltenen Raupen in Paris erzog (Verpuppung Ende März, Flug Juli). Ochsenheimer (Schmetterl. Eur. III. S. 283) beschreibt unter dem Namen pityocampa wahrscheinlich unsere pinivora. Eben so sind wohl viele Andere getäuscht worden, wie z. B. Bechstein, Hennert, welche ihre Beschreibungen und Abbildungen von Réaumur entlehnen. Plinius (hist. nat. Lib. 23, 28, 29), bei welchem der Name pityocampa zuerst vorkommt (in Picea nascens!), hat wohl schon die rechte Raupe gekannt und auch ihre Giftigkeit gewußt. Sehr interessant ist es mir, von meinem Freunde Schott, der aus der Schweiz zurückkommt, zu hören, daß die Raupe auch oberhalb Bex (im Rhonethale) gesehen wurde, also bei circa 2000' Höhe. Mitte Juni prozessionirten die ausgewachsenen Raupen noch. Die mittlere Temperatur kann man hier höchstens 8° R. rechnen.

) Mit den Puppen zusammen liegen unterm Moose noch zweierlei Körper, deren Unterschiede man den Förstern zeigen muß, damit sie sie nicht mit den Puppen sammeln, sondern sie liegen lassen, weil sie nützlich sind. Das sind die **Fliegentönnchen (so groß wie Taf. I. Fig. 10c., auch braun, aber auch gelblich), und die Cocons des wichtigsten **Eulen-**

an den Nadeln reihig, 3—8, grün, kurz vor dem Entkriechen blaßröthlich. Der **Koth** (Fig. 5K) lang und dünn, aus 3 deutlich gesonderten Stücken zusammengesetzt — Die **Eule** ist schon durch ihren frühzeitigen Flug, im April, oder gar schon Ende März, ausgezeichnet. Sie schwärmt auch am Tage, aber träger als die **Nonne**, bei warmem Wetter (besonders in den Vormittagsstunden); regelmäßiger aber in der Abenddämmerung und Nacht. An kalten Tagen ist die Entwicklung gehemmt und die schon ausgekommenen Falter fallen dann leichter beim Anprällen zu Boden. Im Mai fressen oft schon die Räupchen an den kaum entwickelten Maitrieben. Nachdem fressen sie dann auch zuerst die Nadeln des Maitriebes, so daß, wenn der Fraß mäßig bleibt, nur die Maitriebe kahl sind, und die Spitzknospen sich aber noch grün erhalten, bei Kahlfraß aber die Maitriebe umknicken und verdorren. Im Juli sind sie ausgewachsen und begeben sich jetzt, oder auch erst im August, von den Bäumen herunter, zur Verpuppung unter das Moos, wo man sie oft in einer kleinen Hohle (**Erdwiege**) findet. In sehr lockern und wenig bedeckten Boden wühlen sie sich auch wohl etwas ein und überwintern hier.

I) Vorkommen, Fraß und Bedeutung. Die Eule ist eins der schädlichsten Kieferninsecten, denn 1) erscheint sie, wenn durch Boden, Holz und Witterung begünstigt, enorm häufig, wie z. B. am Anfange der Funfziger Jahre in Schlesien und Posen, am Ende derselben auch in Brandenburg verbreitet, 2) frißt sie nicht bloß Nadeln, die sie überdies tief aus der Scheide (selbst bis auf die Rinde) herausholt, sondern die Räupchen bohren sich in den noch weichen Maitrieb, der sie auch noch gegen Spätfröste schützt und eine Zeitlang unsichtbar macht, und 3) befällt sie gerade das junge und werthvollste Holz zwischen 20—40 Jahren am meisten. Sie hat zwar eine Menge Feinde, leidet auch öfters, als kahle Raupe, unter Frost und Regen, als Schmetterling unter verspäteten Winterfrösten, Schnee und Hagel; allein das Alles hindert sie nicht, schnell große Flächen zu überziehen: menschliche Hülfe ist dann entweder ganz vergebens, oder sie muß sich, wie bei der **Nonne**, auf Reinigung der Schonungen beschränken und besonders die werthvollsten langschäftigen Stangen im Auge behalten, während man, um die Kräfte nicht zu zersplittern, das krüpplige Holz, aus welchem kein Bauholz werden kann, seinem Schicksale überlassen muß. Die Eule wird auch gerade auf gutwüchsigem Holze des frischen Bodens am schädlichsten, weil der Fraß so früh beginnt und das Holz, besonders auf frischem Boden, dann die reiche Saftmenge, welche auf trocknem Boden nicht so groß ist, nicht verarbeiten kann.

II) Begegnung. Was die Naturhülfe betrifft, so ist, abgesehen von den zahlreichen bekannten Raupenfeinden (s. 1ster Abschn. und Schluß dieses Abschn.), das **Schwein** hier vorzüglich zu nennen. Es ist unzweifelhaft, daß es hier den ersten Platz einnimmt. Wäre nicht das **Schwarzwild** so stark decimirt, so würde man wenigstens über Eulenfraß nicht viel

---

Ichneumons, welche fast von der Größe der **Eulen**puppe, aber schwarz gezont und nach beiden Enden verschmälert sind, natürlich weder Flügelspuren noch Afterspitzen zeigen.

zu klagen haben. Man hat zwar beobachtet, daß da, wo ein starker Schwarzwildstand gehalten wurde, dennoch Fraß der **Eule** Statt hatte. Allein das war im Gatter, und man darf einen solchen Fall nicht als Norm betrachten. Da, wo noch ein Bestand von Schwarzwild im Freien gehalten wird, ist bei Beginn eines Fraßes der Boden oft so stark umgebrochen, daß nicht eine Hand breit unberührt bleibt. Aber nicht genug, daß man den Wald dieser wirksamen Raupen-Polizei beraubt hat: man sorgt auch nicht für einen künstlichen Ersatz, den zahme Schweine immer noch einigermaßen leisten würden; denn selbst da, wo Schweinehutungen existiren, die Bewohner der Umgegend ihre Heerden also hergeben würden, nimmt man sie öfters nicht an, aus Furcht, daß die Wurzeln durch das Gebräch leiden könnten (s. Curs. II. §. 18). Der Krankheiten, unter welchen die **Eulenraupen** leiden, ist Curs. II. §. 19. vor dem Schluß ausführlich gedacht.

Ist der Fraß schon sehr umfangreich, so werden die Schweine auch nicht viel helfen. Die Erfahrung lehrt, daß dann so viele Puppen überall liegen, daß die Schweine, wenn sie auch noch so stark brechen, dieselben lange nicht alle annehmen. Dann muß man noch sammeln lassen, und wo möglich, im Tagelohn, natürlich auch da, wo man mit den Schweinen nicht mehr herumzukommen hoffen darf. Die Arbeit ist mühsam, weil **Eule** wie **Spanner** unter der ganzen Schirmfläche zerstreut liegen. Man kann sich aber auch manche Erleichterung dadurch verschaffen, daß man fleißig recognoscirt und die Leute immer an die geeignetsten Orte zuerst führt, sie über die Lagerung der Puppen unterrichtet (s. vorher, auch Note) u. s. f. Die Lagerung ist zuweilen sehr eigenthümlich und gewährt dann große Vortheile beim Sammeln. Sie liegen nämlich in ganzen Nestern beisammen, namentlich da, wo der Boden in Stocklöchern sehr locker und mit Holzerde angefüllt ist. Wer sich im Auffinden solcher Nester eine Fertigkeit verschafft, leistet unglaublich viel. Mit allen diesen Mitteln kann man gleich, wenn die Raupen von den Bäumen gekommen sind, anfangen. Hat man gleich nach dem Herabsteigen der Raupen Leute in Bereitschaft, so kann man mit dem Sammeln anfangen und dann erst den Schweinebetrieb folgen lassen; denn den Rest, welchen die Leute lassen, finden die scharfen Sinne des Schweins leicht auf; auch wird das Suchen erschwert, wenn Schweine vorher den Boden umgebrochen haben.

Auch schon während des Fraßes läßt sich, wenn das Uebel nicht zu große Ausbreitung erlangt hat, viel thun. Im schwachen Holze beginnt man mit dem Anprällen der Stangen, wenn die Räupchen nicht mehr spinnen (also von Mitte oder Ende Mai an). Muß man auf dem blanken Boden sammeln lassen, so übersieht man viele Raupen: immer ist's besser, wenn man Säcke, Tücher und dergl. unterbreiten lassen kann. Raupengräben, wie sie beim **Spinner** beschrieben sind, helfen nicht unwesentlich,

da die **Eule** besonders bei eintretendem Futtermangel gut wandert; mit dem Prällen zusammen werden sie doppelt wirksam. Schonungen, die man mit den Händen absammeln lassen will, muß man vorher mit Isolirungsgräben umgeben, und auch aufpassen, wenn sich diese von außen her mit Raupen füllen sollten, und dann vielleicht einen neuen Graben nach der am meisten gefährdeten Seite hin ziehen. In den Schonungen selbst werden nämlich keine Eier abgelegt, und die Raupen gelangen hierher immer nur durch Ueberwandern, werden daher immer erst an den Rändern bemerkt.

Die **Eule** wird da, wo der Boden durch Holz gehörig gedeckt und geschirmt ist (wie in jungen Beständen), am meisten begünstigt. Man hat daraus schließen wollen, das Abbuschen, welches ihr jenen Schutz nähme, sei zu empfehlen. Es ist aber nicht zu rathen. Denn ganz hindern kann man dadurch das Einwandern der **Eule** nicht; und wenn sie einmal eingekehrt ist, wird die Gegenwart eines schirmenden Unterholzes eher nützen als schaden, da es eine große Masse von Raupen, welche von den Oberständern spinnend sich herablassen, aufnimmt und deren Fraß dann von dem werthvolleren Oberholze ableitet. Das Schmetterlingssammeln ist auch anwendbar, aber am wenigsten wirksam. Man kann nämlich im schwachen Holze durch Anprällen bei trübem, kaltem Wetter die an den Stämmen sitzenden Schmetterlinge massenhaft herabstürzen; allein sie sind im **Moose** und in der Streu schwer zu sammeln. Bei warmem Wetter fliegen sie leicht auf.

III) Erkennung. Die Erfahrung hat besonders bei der **Eule** gelehrt, daß der beginnende, allerdings sehr versteckte Fraß übersehen und erst dann bemerkt wird, wenn es mit einem wichtigen Theil der Vertilgungsmittel schon zu spät ist. Man muß daher überhaupt, und besonders in Jahren, wo man Verdacht schöpft, sorgfältig auf folgende Erscheinungen achten: 1) Zur Zeit des Fluges, besonders Abends, wenn der Schnepfenstrich beginnt, achte man darauf, ob Falter fliegen. 2) Im Laufe des April fälle man hier und da Bäume und untersuche die Nadeln, ob die grünen, nadelkopfgroßen Eierchen in Reihen darauf liegen. — Aufmerksamkeit und Geduld erfordert diese Untersuchung allerdings! 3) Man achte ganz besonders nach dem Entkriechen (welches spätestens Mitte Mai's erfolgt ist) auf die Räupchen und untersuche in allen verdächtigen Orten die Maitriebe, so weit man sie abreichen kann. Hier bleiben sie auch noch nach dem Einbohren und man wird, wenn man auch dies übersehen haben sollte, die halbwüchsigen Raupen sehr leicht beim Abfressen der Nadeln (noch bis Mitte Juni) bemerken können — man verwechsele damit nicht diejenigen Triebe, welche an der unteren Hälfte männliche Kätzchen trugen und nach deren Abfallen kahl erscheinen. Verbreiten sich die Raupen schon über die höheren Aeste, so daß man deren Entnadelung schon von Weitem sieht, dann trifft den Beamten, wenn sie erst dann aufmerksam werden, harter Vorwurf:

es kommt dann bald so weit, daß die Maitriebe umknicken und nur unter günstigen Umständen später Nadelscheidenknospen an den älteren Zweigen sich entwickeln. Besonders achte man auch auf das Fortrücken des Fraßes, welcher auf ähnliche Weise, wie bei der **Nonne** (s. dort), beobachtet worden ist.

IV) Feinde hat die **Eule** in großer Zahl. Ich habe allein über 30 Arten **Ichneumonen** und mehrere **Fliegen (Tachinen)** aus derselben erzogen. Letztere sind, nach Menge der Individuen gerechnet, von großer Bedeutung. Ihre Larven verlassen die Raupen bald nach deren Herabsteigen und noch im Sommer hat man die Fliegen, welche überwintern. Die Raupen, welche im Juni schwarze Flecken (meist an den Brustringen) zeigen, tragen gewöhnlich die **Fliegenmaden** in sich (wahrscheinlich haben sich die auswendig abgelegten Eier hier entwickelt und durch die von hier eindringenden Maden entstehen die Flecken). Viele **Vögel** suchen das Insect an den Bäumen und an der Erde, und Hühner und Enten fressen die Puppen wie die Raupen, wenn man sie ihnen hirwirft, gierig.

XIV. Der Spanner oder Kiefernspanner.

(Phalaena Geometra piniaria, Taf. IV. Fig. 4.)

Der männliche Falter (Taf. IV. Fig. 4F♂) unterscheidet sich durch seine stark doppeltgekämmten Fühler und seine dunkelbraunen, gelbgefleckten Flügel so auffallend von dem fadenhörnigen, braunrothflügligen Weibchen (Fig. 4F♀), daß man sie für ganz verschiedne Arten halten möchte. In der Ruhe tragen sie die Flugel aufgerichtet. Die grüne, weiß-, und seitwärts auch gelbgestreifte, Raupe (Fig. 4L) unterscheidet sich von allen schädlichen grünen Raupen dadurch, daß sie nur 10 Füße und einen grünen Kopf hat. Die Puppe (Fig. 4P) Anfangs grün, später dunkelbraun mit einspitzigem After, sonst, bis auf die geringere Größe, der Eulenpuppe sehr ähnlich. Die Eier grün, an den Nadeln. Der Koth (Fig. 4K) klein, unregelmäßig eckig. — Der Spanner fliegt in der Regel im Juni, zuweilen sieht man auch schon viele Schmetterlinge früher, welche aber nicht einer andern (doppelten) Generation angehören, sondern nur von früher verpuppten Raupen des vorigen Jahres herrühren. Männchen sowohl wie Weibchen sind sehr beweglich und fliegen beim stärksten Sonnenschein schnell und gleichsam taumelnd. Die Eier werden an die Nadeln der Krone gelegt. Die Räupchen erscheinen in der Regel erst im Juli, und ihr Fraß wird erst im August bemerkbar. Im September sieht man sie häufig an Fäden, wie zum Vergnügen, sich vom Baume herabspinnen und wieder hinaufwinden. Im October sind sie ausgewachsen und begeben sich unter das Moos zur Verpuppung; jedoch findet man auch noch im November einzelne Raupen unter dem Moose, die sich eben erst durch Zusammenziehen zur Verpuppung vorbereiten, grade wie bei der **Eule**. Die Puppen liegen aber, so wie die **Eulenpuppen**, überall unter dem Schirme der Bäume zerstreut.

Der **Spanner** ist zwar nicht so schädlich, wie die **Eule**; er hat aber doch schon so stark an der **Kiefer** gefressen, daß man ihn nicht überhand nehmen lassen darf. Gewöhnlich entdeckt man ihn schon zur Flugzeit, da schon wenige Individuen durch ihr schnelles und häufiges Umherfliegen um

die Kiefern, besonders Stangenhölzer und mittelwüchsige Hölzer, die Aufmerksamkeit des Forstmannes auf sich ziehen. Oder man bemerkt auch die Raupen erst an ihrem Kothe (s. Taf. IV. Fig. 4 K), oder wenn sie im September an den Fäden herunterhangen. In allen diesen Fällen ist doch vor dem Winter nichts kräftig Wirksames auszuführen, da sich die Raupen wegen des Spinnens nicht abklopfen lassen und Raupengräben, wegen der mangelnden Wanderlust der Raupen, nicht anwendbar sind. So wie aber die Raupen von den Bäumen herunter sind, muß der Eintrieb der Schweine erfolgen. Diese nehmen die **Spannerraupen** und Puppen eben so gern an, wie die der **Eule**, und brechen überall danach. Durch Sammeln würde man nur einen geringen Theil bekommen, da die Puppen, wie die der **Eule**, überall unter dem Schirme der Bäume zerstreut liegen und nahe dem Stamme gerade die wenigsten zu finden sind. Die meisten Raupen kriechen nicht am Stamme herunter, sondern lassen sich an Fäden von den Zweigen und Nadeln herab: theils gehen sie gleich an der Stelle unter das Moos, oder sie werden auch vom Winde mit ihren Fäden weiter weggeweht. An dem Brechen der Schweine erkennt man am Besten die Stellen, wo sie liegen. Indessen darf man aus dem häufigen Brechen der Schweine in den Beständen noch nicht auf den **Spanner** schließen, wenn man nicht die Raupen oder Puppen wirklich selbst gesammelt hat. Oft liegen so viele andere, ganz unschuldige Insecten, z. B. ganze Klumpen von **Fliegenlarven** an der Erde, daß sie an diesen den delicatesten Fraß haben. — Die Feinde dieses Insects sind dieselben, wie die bei der **Eule** (S. 122) genannten.

XV. Die Kiefern- und Fichtenwickler.

kommen zwar auch in **Kiefern**- und resp. **Fichten**-Stangenhölzern, einzelne, wie besonders histrionana, selbst in hohem Holze vor; indessen sind sie viel häufiger in den jungen Orten oder auf dem Unterwuchse und sie werden deshalb bei den Culturverderbern ausführlicher erwähnt (s. S. 52 f.).

XVI. Der graue Lärchenwickler.

(Phalaena Tortrix pinicolana.)

Der Schmetterling*) hat die meiste Aehnlichkeit mit dem **Harzgallenwickler**, selbst mit unserer **Buoliona** (Taf. IV. Fig. 5 F), wenn man die rothen Zeichnungen der

*) Das Thierchen ist erst durch Herrn Forstinspector Davall zu Vevey unter die Forstinsecten eingeführt worden (Schweitzer **Forst-Journal** red. von Walo v. Greyerz Nr. 11 vom Jahre 1857). Er beobachtete es in Wallis und Engadin und theilte mir Schmetterling und Puppe nebst manchen mündlichen Notizen freundlichst mit. Verwechselun-

letzteren sich grau denkt. Die Larve (nach Davall) $3\frac{1}{2}-4'''$ lang, schwärzlich, je jünger, desto dunkler, aber ausgewachsen ins Schwarzgrüne spielend (besonders Bauch und 2 Seiten-Längsstreifen). Kopf und Nackenschild, wie gewöhnlich, glänzend schwarz. Die Puppe $3\frac{1}{2}'''$, braun, auf dem Rücken der Hinterleibsringe mit Querreihen kleiner, rückwärts gerichteter Stacheln (s. Buol Puppe). Als Lärchen-Insect wohl schwerlich zu verwechseln! Entwickelung stimmt am meisten mit viridana. Flug im Juli. Die Eier werden dann wahrscheinlich in der Nähe der Knospenpolster der Nadelbüschel abgelegt. Die Larven entkriechen im nächsten Mai und zeigen sich fressend zuerst im Innern der Nadelbüschel. „Sein Gespinnst macht das Insect auf die Aeste, in die Risse der Rinden ꝛc. Zur Anfertigung desselben verwendet es trockne Nadeln und deren Reste" (Davall). Die Verpuppung erfolgt Ende Juni. Der Fraß verräth sich schon von Weitem durch Röthung der Wipfel, so daß man die angegriffenen Bestände schon in weiter Ferne erkennt (Davall).

Das Insect ist zuerst in den Schweizer Alpen und von da weiter südlich (namentlich häufig in der Lombardei u. s. f.) beobachtet worden. Im Wallis und Engadin bewohnt es die Einhänge der Thäler, und zwar in einem ca. 1000′ breiten Waldgürtel, welcher etwa 1200′ über der Thalsohle beginnt. Vorzugsweise werden **Lärchen**, wie es scheint, mehr das hohe Holz befallen. Davall fand das Insect auch auf **Rothtannen**, aber hier schon verpuppt, und vermuthet, daß die Raupe hierher wegen Futtermangel gewandert sei, eben so wohl auf den **Arven**, auf welchen Prof. Frey von Zürich sie im Engadin gesehen haben will.

Ohne Zweifel haben wir hier ein sehr schädliches Forstinsect vor uns, welches wegen des schönen, und sonst schon vielfach durch schlechte Wirthschaft gefährdeten Baums doppelt wichtig wird. Davall fand an den gefressenen Bäumen auch ganze Nadelbüschel braun, an welchen man kleine schwarze Pilze bemerkte: wahrscheinlich waren diese Folge einer durch den Wicklerfraß herbeigeführten Entmischung der Säfte in den Bäumen. Vertilgungsmittel lassen sich, da uns die ganze Sache noch so neu ist, nicht mit Sicherheit angeben: sie würden auch in den schwer zugänglichen, menschenleeren Localitäten schwer auszuführen sein, wenn wir etwa vom Zerstören der Larven und Puppen sprechen wollten. Im Jahre 1857 scheint das Insect durch die ungewöhnliche Dürre, welche im Walde überall Schaden that, begünstigt worden zu sein. Sonst mag auch wohl schlechte Wirthschaft Schuld haben, wenn die **Lärchen** krank werden (vergl. deshalb auch S. 126).

Mit dem Einschlage des gefressenen Holzes darf man sich um so weniger übereilen, als die **Lärche** mehr Regenerationskraft besitzt, als die übrigen Nadelhölzer, und namentlich der Fraß dieses Wicklers nur einige Wochen dauert, während er bei der **Lärchenmotte** im Herbst und im Frühjahre wü-

---

gen dieses Insects mit andern können wohl kaum vorkommen, besonders wenn man es auf der Lärche, wo nur noch die **Lärchenmotte** (s. Nr. XVI.) häufig frißt, findet. Der (zuerst von Zeller richtig bestimmte) Falter ähnelt allerdings manchen andern und ist auch früher schon bekannt gewesen, aber verwechselt worden.

thet. Dies bestätigt sich auch durch Herrn Davall's Bemerkung: „Au milieu d'Août j'eus occasion de revoir des forêts qui avaient été attaquées et sur lesquelles il n'y avait à la fin de Juin plus trace de verdure. Je reconnus alors que la seconde sêve avait fait surgir de nouvelles feuilles, de tous les bourgeons à peu près".

XVII. Die Lärchen-Minirmotte.

(Phalaena Tinea laricinella.)

Schmetterling, Raupe und Puppe gehören zu den kleinsten, die es giebt, zugleich auch zu den unansehnlichsten, denn in allen 3 Zuständen ist das Insect einfarbig dunkelbraun, fast schwarz. Die sehr kleinen, punktförmigen Eierchen sind dottergelb und liegen zerstreut an den Nadeln der Lärche. Viel besser und leichter aber erkennt man das Insect, welches Minirer und Sackträger zugleich ist, an seinem Vorkommen und Leben. Die kleine Motte fliegt in der letzten Hälfte des Mai, im Gebirge erst im Juni. Sie legt ihre Eier gern im Schutze überhangender Zweige ab. Wenn die Räupchen aus diesen schlupfen, was noch im Laufe des Juni geschieht, so fressen sie sich gleich in die Nadel hinein, in welcher man sie im Juli deutlich durchschimmern sieht. Im September sind die minirten Nadeln gelb und die Räupchen beinahe erwachsen. Sie bereiten sich nun aus dem trocknen Theile der Nadel ein Säckchen, in welchem sie gegen Wetter und anderes Ungemach, wie Angriff von Thieren, geschützt überwintern. Sie wandern zu dem Ende mit diesem kleinen Gehäuse, aus welchem nur Kopf und Vordertheil des Körpers hervorkommen, bis zu den mit Flechten bewachsenen Aesten oder gar bis zu den Rindenrissen des Stammes, und sitzen hier, meist mehrere dicht neben einander. Im Frühjahre kommen sie aus ihren Schlupfwinkeln hervor und wandern wieder auf die Weide. Wenn im April die Nadeln nur eben mit ihren Spitzen aus den Knospen hervorgucken, sieht man schon die kleinen grauen Säckchen, die man eher für angewehte Spreu als für Raupenwohnungen halten würde, an ihnen sitzen. Reißt man sie los, so bemerkt man das Loch, welches das Räupchen in die Nadel gefressen hat, oder das letztere ist auch wohl schon halb in die minirte Nadel hineingekrochen und muß mit Gewalt herausgezogen werden. Bald darauf macht das Räupchen, wenn es zu groß für sein altes Haus geworden ist, ein neues, in welchem es sich verpuppt. Hierneben sieht man an einem Stücke eines Lärchenzweiges kleine Gruppen solcher Puppengehäuse abgebildet. Sie fallen, da sie grau, und die nicht gefressenen Nadeln grün sind, leicht in die Augen. Das Säckchen öffnet sich, die Puppenhülse schiebt sich zum Theile daraus hervor, und der Schmetterling entflieht.



Die **Lärchenmotte** erscheint in ganz Deutschland, besonders aber im südlichen, wo sie z. B. um Darmstadt, im Odenwalde und längs der Bergstraße fast alljährlich, und nicht selten in bedrohlicher Menge auftritt. Holz von 10 bis 40 Jahren, an welchem die untersten Zweige sich noch nicht zu weit von dem Boden entfernt haben, sind ihr am liebsten. An junge, noch nicht

ausgeästete **Lärchen**, oder an sehr alte und hohe Bäume, welche der Schmetterling nicht bequem umschwärmen kann, geht sie nicht. Sie scheut weder lückige, noch geschlossene Bestände, meidet aber einzeln stehende Stämme. Sonnige, warme Lagen gegen Süden und Südwesten, besonders auf armem, flachgründigem, oder durch Streurechen entkräftetem Boden, zieht sie den Mitternachtsseiten und dem guten Boden vor. Sie ist in der Ebene, wie im Gebirge, und geht in letzterem sogar bis in die rauheren Lagen von 2000′ und darüber.

Das Insect gehört jetzt auch zu den sehr schädlichen, da es sich mit dem neuerlich wieder in Mode gekommenen **Lärchen**-Anbau immer weiter verbreitet und auf den, meistens für diese Holzart nicht passend gewählten Bodenarten oft so vermehrt, daß die jungen Bestände kränkeln und nun durch unpassende Verhältnisse, wie durch Insectenfraß leiden. Zweimal im Jahre, im April und Mai, und wieder im Nachsommer, sieht man ihnen den Fraß an der Gelb- und Braunfleckigkeit der sonst so schönen Benadelung deutlich an.

Begegnen kann man dem Insect nur dadurch, daß man die Bestände auf einem angemessenen, nicht zu sandigen Boden, und auf eine naturgemäße Weise erzieht. Das Ur- und Uebergangsgebirge, namentlich Thonschiefer und Grauwacke und leicht verwitternder Granit, auch allenfalls die kräftigern Abänderungen der Sandsteingebirge und humoser, nicht zu bindiger Lehmboden, so wie die Untermischung der Lärche mit andern Hölzern, besonders Fichten, Tannen und Buchen, sichern am meisten gegen Anfälle der **Lärchenmotte.** Vertilgungsmittel lassen sich nur in sehr geringer Ausdehnung anwenden, dann aber gegen die Schmetterlinge (jedoch nicht durch Leuchtfeuer), wie gegen die Raupen und Puppen. Am ersten würde man noch auf einigen Erfolg rechnen können, wenn man über Winter die Rindenritzen, die, wie die **Nonnen**vertilgung lehrt, nicht unzugänglich sind, reinigte, oder im Frühjahre auf den noch nicht zu hohen Stämmen die Säckchen mit den Raupen und Puppen zerquetschen ließe. Am meisten empfiehlt sich dazu der April, wenn die eben erst grünenden Knospen noch kuglich und glatt sind und die Säckchen so deutlich auffallen und so weit abstehen, daß man sie mit einem leichten Fingerdrucke schnell hintereinander abnimmt. In kleinen Anlagen sollte man dies Mittel anzuwenden nie unterlassen, um sich den schönen Baum in vollem Glanze zu erhalten. Das Streurechen, das überhaupt so viel gegen sich hat, hilft hier gar nichts. Durchforstungen vertilgen eine Menge Brut, wenn man die gefällten Stämme vor dem April abfährt.

Die Natur thut selbst zuweilen viel zur Vertilgung des Insects. Thiere, die es verfolgen, giebt es zwar nicht viele, aber sie sind desto wirksamer, je individuenreicher sie auftreten, wie die bei uns überwinternden **Meisen** und

Goldhähnchen, welche sich in großen Schwärmen in den mottenfräßigen **Lärchen** zusammenziehen und die kleinen Säckchen mit ihren feinen Schnäbelchen hervorholen. Auch können gewisse Perioden des Lebens der **Lärchenmotte** verderblich werden. Erstens ist der ungemein kleine und schwächliche Schmetterling, noch dazu, da er in einer Zeit fliegt, wo Spätfröste gewöhnlich sind, sehr empfindlich. Im höhern Gebirge werden um diese Zeit oft Tausende vernichtet. Zweitens leiden die Räupchen, die fast ausgewachsen überwintern und tüchtigen Appetit im Frühjahre haben, Noth, wenn sie durch warmen Sonnenschein aus ihrem Winterschlafe erweckt werden, ehe noch die Knospen der **Lärche** treiben. Endlich drittens überrascht sie auch im Frühjahre während der Bereitung des neuen Sackes häufig ein plötzliches Unwetter, welches dann nur wenige zur Verpuppung kommen läßt.

Dritte Abtheilung.
Laubholzcultur-Verderber.

Die allermeisten Laubholzinsecten kommen gar nicht an Nadelhölzern vor. Sie unterscheiden sich, entsprechend den Nadelholzinsecten, unter einander sogar wieder meist recht auffällig für den Praktiker, indem die einen die jüngeren Anlagen, die andern die älteren Bestände vorziehen, wenigstens doch nur den einen oder andern schädlich werden (vergl. auch Tabelle II. und III.).

Im Allgemeinen ist noch zu bemerken, daß die Laubholzverwüster lange nicht so schädlich sind, wie die Nadelholzinsecten, da die allermeisten nur Blätter fressen (vergl. §. 15). Daher braucht nur, wenn sie in außerordentlicher Menge erscheinen, etwas gegen sie unternommen zu werden. Nur beim **Pracht-** und **Bockkäfer** und **Erlenrüsselkäfer** ist es nöthig, die befallenen Stämme zu entfernen. Bei den übrigen genügt das Absammeln. Dies wird theils im Eier-, theils im Raupen- oder Puppenzustande, auch zuweilen im Zustande des ausgebildeten Insects vorgenommen, je nachdem der eine oder andere mehr zur Hand ist.

I. Der Buchen- und Eichenprachtkäfer.
(Buprestis viridis, Taf. II. Fig. 13.)

Der Käfer (Fig. 13F) gehört zu den kleinern Insecten, ist aber an seiner schmalen Form und dem schönen, meist blauen, seltner grünlichen, Metallglanze, und den kurzen, feinen Fühlern und kurzen Beinchen zu erkennen. Die Larve (Fig. 13L) ganz weiß, fußlos lang und schmal, vorn breiter, hinten mit einem kleinen Zangenpaare endend. — Der Käfer fliegt im Juni oder Juli, und legt dann seine Eier an die Rinde junger **Buchen**. Die auskommenden Larven fressen sich bis unter die Rinde, und machen hier zwischen

Bast und Splint geschlängelte, immer größer werdende Gänge In diesen leben sie den Winter und den ganzen nächsten Sommer und Winter. Erst im 3. Sommer verpuppen sie sich, indem sie eine kleine Splintbohle zur Wiege bereiten, so daß sie nach vollen 2 Jahren ausfliegen Das in der Rinde zurückgelassene Flugloch hat fast die ⌣ Gestalt. Die fliegenden oder sitzenden Käfer bemerkt man jedoch selten, da sie sich bei schlechtem Wetter sorgfaltig verstecken, und bei warmem sehr flüchtig sind und immer nur wenige Secunden an einer Stelle verweilen.

Er tritt nicht sehr häufig, und auch nicht in allen Gegenden verwüstend auf. Indessen haben wir schon mehrere Beispiele, daß **Buchen**heisterpflanzungen in großer Ausdehnung von ihm angegriffen und beschädigt wurden; es wurde dabei bemerkt, daß er nur kränkliche Pflanzen anging. Entweder waren diese schon von Hause aus im Drucke oder in zu trockner Lage kränklich erwachsen, oder sie waren durch ungünstige, beim Verpflanzen eingetretene Umstände, z. B. durch Schnee und Eis, welche das Pflanzen unterbrachen, große Dürre und dergleichen, erkrankt. Wenn man also diesen schädlichen Einflüssen entgegen arbeiten kann, so wird man dadurch auch den Käfer abhalten.

Ist der Angriff des Insects einmal erfolgt, so bleibt nichts übrig, als die bewohnten Stämmchen, noch ehe die Käfer ausfliegen, herauszunehmen und zu verbrennen. Das ist also im Monat Mai und in der ersten Hälfte des Juni. Man muß zu dieser Zeit, wenn die oben angegebenen Umstände etwa eintreten, sehr aufmerksam sein, und sowohl nach dem Aussehen des Laubes sich richten, als auch die Rinde an vielen Stämmen bis zur Höhe von 5—6′ genau betrachten. Erkennen wird man den Fraß der Larve ziemlich leicht an den geschlängelten Gängen, welche sich schon von außen durch eine schwache Wölbung der Rinde verrathen. Wenn man die Rinde an solchen geschlängelten Wölbungen aufschneidet, findet man den Larvengang deutlich, und am Ende desselben meist auch die Larve oder die Puppe im Splinte.

Gehen die Larvengänge nicht ganz bis auf den Wurzelknoten, so kann man durch Abschneiden des Stämmchens über diesem noch einen gesunden Ausschlag bewirken, der jedoch da, wo nicht eingeschont werden kann, auch nichts hilft. Eine nahe verwandte Art in alten **Buchen** (Bupr. Fagi) beschränkt sich zwar meist, eben so wie der begleitende (oder auch selbständige) Bostr. bicolor, auf anbrüchige Stämme, allein beide können auch Holz zum Absterben bringen.

Es giebt noch einige **Prachtkäfer,** die auch nur unwesentlich von B. viridis verschieden sind. Sie kommen in der jungen **Eiche** und **Birke** vor, wiewohl viel seltener, und werden auf dieselbe Weise, wie ich sie oben angegeben habe, vertilgt. Mit diesen wirthschaftet dann auch wohl noch in **Eichen** ein **Borkenkäfer** (Eccoptogaster intricatus), dem aber auch so, wie jenem, durch zweckmäßige Holzerziehung vorgebeugt werden kann (vergl. 4. Abth. Nr. I. und Curs. II. Buprestis).

II. **Der Pappeln=, Erlen=, Birken= und Eichenblattkäfer.**
(Chrysomela Tremulae, Populi, Alni, Capreae, oleracea, Taf. II. Fig. 1—3.)

Alle fünf gehören zu den kleineren Insecten, die drei letzten die kleinsten. Die Käfer sind kurz, gedrungen, stark gewölbt, langhörnig. Die Larven sind gestreckt, 6beinig, warzig. Die Käfer der C. Populi (Fig. 3F) sind schön roth mit stahlblauem Halsschilde und Flügelspitzen=Flecke, und die Larven (Fig. 3L) schmutzig mit weißen Rückenwarzen. C. Tremulae ist kaum zu unterscheiden, aber etwas blasser roth und ohne den stahlblauen Flügelspitzen=Fleck. Die Käfer C. Alni (Fig. 2F) sind stahlblau, die Larven (Fig. 2L) ganz schwarz. Die Käfer der C. Capreae (Fig. 1F) gelblichbraun, die Larven schmutzig=hellbraun. Die grüne C. oleracea endlich springt (**Erdfloh!**) und hat ganz schwarze Larven. — In der Lebensweise kommen alle in so fern überein, als sie im Monat Mai, und zuweilen auch noch im Juni fliegen, und ihre Eier an die Blätter legen. Die Larven fressen dann einen Theil des Sommers hindurch, und fangen dabei immer auf der Fläche der Blätter, die zuletzt wie skeletirt aussehen und braun werden, an. Sie unterscheiden sich dadurch, daß die **Pappelnblattkäfer** sich (hangend) an den Blättern, der **Erlen**=, **Eichen**= und **Birkenblattkäfer** aber in der Erde verpuppen. An den skeletirten Blättern sieht man bis spät in den Herbst die 6beinigen vertrockneten Häute, wodurch man den Fraß meist ziemlich leicht von ähnlichen andern (z. B. auf **Eichen** von chrysorrhoea) unterscheidet.

Jeder der vier ersten genannten Käfer hält sich ziemlich bestimmt zu seiner einmal gewählten Holzart. Während Alni und Capreae **Erlen** und **Birken** (weniger **Sahlweiden**, wie im Namen angedeutet) befallen, gehen die **Pappelnblattkäfer** nur die **Pappeln**, C. oleracea aber verschiedene Hölzer (**Haseln**, **Eichen**) an. Die C. Tremulae ist die schädlichste, denn sie ist es, die die junge **Aspen**=Wurzelbrut skeletirt. C. Populi geht nur an ältere 3= bis 4jährige Loden und Sträucher, auf denen sie nicht viel schadet. C. oleracea ist am wenigsten schädlich, und nur wenn sie auf **Eichen** und junge Pflanzen geräth. Sie haben schon alle in verschiedenen Gegenden den Schlägen geschadet und große Culturen lückig und krank gemacht, und es ist nöthig, sie nicht zu sehr überhand nehmen zu lassen. Man kann ihnen aber nur durch Einsammeln der Käfer im Mai und Juni, oder auch im September, leicht begegnen. Es müssen Leute, welche in der linken Hand ein zwischen Stäben, nach Art eines Regenschirmes, ausgespanntes Tuch, und in der rechten Hand einen Stock tragen, durch die Saaten, Pflanzungen oder Schläge hindurchgehen und die Käfer in den Schirm klopfen, aus welchem sie dann leicht herausgeschüttelt und in Schachteln, oder besser in glasirte Krüge gethan werden. Die Käfer sitzen so lose an den Blättern, daß sie schon bei der geringsten Berührung der Stämmchen und der Zweige herunterfallen. Man muß sich daher beim Durchgehen sehr in Acht nehmen, daß die Stämme nicht eher angestoßen oder angeschlagen werden, bevor der Fangschirm untergehalten wurde. Die Larven sitzen fester, gegen sie ist daher so leicht nichts zu machen.

Das ganze Geschäft geht einem gewandten Arbeiter so schnell von Statten, daß er in einem Tage mehrere Morgen abklopfen kann. Es wird dadurch wesentlich erleichtert, daß der Fraß nur an jungen Pflanzen und Ausschlägen vorkommt, während stärkere Stämme, an welchen diese Käfer etwa fressen, von denselben nicht wesentlich zu leiden haben.

III. **Großer Pappelnbockkäfer.**

(Cerambyx Carcharias, Taf. II. Fig. 12.)

Der Käfer (Fig. 12 F) gehört zu den allergrößten, ist langgestreckt, dick, langhörnig, braungelb. Die Larve (Fig. L) gelblichweiß, fußlos, dick, gerade. Die Puppe (Fig. P) gelblich=weiß. Der Käfer fliegt im Juni und Juli, und legt seine Eier an die Rindenrisse verschiedener Pappeln, besonders Aspen. Die Larven fressen sich tief ins Holz hinein, und durchwühlen dies meist bis auf den Kern. Hier verpuppen sie sich nach dem 2ten Winter, so daß die Käfer erst nach vollen 2 Jahren zum Vorschein kommen.

Die Larve dieses großen Käfers wühlt in den Stämmen verschiedener **Pappeln**, besonders **Aspen**, die nicht über 20 Jahre alt sind. Samenpflanzen geht er erst mit dem 5ten oder 6ten Jahre, Wurzelbrut aber schon mit dem 3ten Jahre an. Direct tödtlich sind die Verletzungen nicht. Da aber die noch schwachen Stämmchen so stark mit Gängen durchzogen sind, daß nur wenige Holzlagen ganz bleiben, so werden sie leicht vom Winde umgebrochen. Der dadurch verursachte Schaden in **Aspen**schlägen ist manchmal recht merklich, und der Forstmann hat wohl Grund, dem Ueberhandnehmen des Käfers zuvorzukommen. Dies geschieht durch zeitige Entfernung der angebohrten Stämmchen. Daß sie von der Larve bewohnt sind, erkennt man sehr leicht an den, oft noch ganz feuchten, Spähnchen, welche vor einem dicht über der Erde befindlichen, ziemlich großen Loche, das zu den Larvengängen führt, liegen. Litten sie schon mehrere Jahre an dem Uebel, so bekommen sie über der Erde eine merkliche Auftreibung.

Im Juni und Juli sitzen die Käfer an den Stämmen und in den Zweigen, und man kann sie, durch plötzliche Erschütterung derselben, leicht herabwerfen und einsammeln. Auch schützt im Juni ein Stammanstrich von Lehm und Kuhmist, wenn auch nur bis 5′ hoch, gegen den Angriff des Käfers.

Mit diesem Bockkäfer gemeinschaftlich, oder auch wohl allein, und dann ganz ähnlich, hauset die Larve des **Glasschwärmers** (Sesia apiformis), welchem man daher auch auf ganz gleiche Weise, wie dem **Bockkäfer**, entgegentritt.

IV. Die grünen Laubholz-Rüsselkäfer.

(Curculio argentatus, Taf. II. Fig. 4, viridicollis, mali etc.)

Von den **grünen** Rüsselkäfern überhaupt, namentlich im Gegensatz gegen die ebenfalls kurzrüßligen **grauen**, ist ausführlich genug in der I. Abtheilung (sub Nr. III) gesprochen: speciell wurden dort nur die Nadelholzfresser besprochen. Hier erwähne ich nur der Laubholzfresser. Sie sind bei Weitem artenreicher als jene, daher auch schwerer zu unterscheiden. Erfahrungsmäßig treten nur 2 in größerer Menge auf: C. argentatus (Taf. II) hat über und über das schönste Grasgrün, dagegen ist der (nur $1\frac{3}{4}'''$ lange) viridicollis nur am Thorax deutlich grün. Verwandlung auch bei ihnen völlig unbekannt. Sie fressen gleich nach dem Ausbruch des Laubes an den Blättern, viridicollis auch schon an den Knospen. Sie sind dann eben aus der (Erd-?) Puppe gekommen, denn ihre Farben sind dann am reinsten und schönsten.

Die meisten leben auf verschiedenen Laubhölzern, C. argentatus besonders jungen **Buchen**, und durchlöchern deren Blätter oft recht ansehnlich, so daß sogar junge Pflänzchen danach eingehen. Auf den Keimlingen sieht man sie öfters gemeinschaftlich mit verschiedenen Wickler- und Spannerraupen, die aber immer weniger schädlich sind. C. viridicollis ist wieder mehr auf jungen **Eichen** schädlich geworden. Auf den **Obstbäumen** sind wieder Arten, die anderwärts selten vorkommen, C. mali jedoch auch auf Waldbäumen häufig u. s. f.

Man vertilgt sie auf die bei der 1sten Abtheilung angegebene Art, durch Sammeln der Käfer, wobei aber auch viel Vorsicht nöthig ist, da die Käfer bei der geringsten Erschütterung herunterfallen (S. 36).

V. Der bestäubte Rüsselkäfer.

(Curculio incanus.)

Der Käfer gehört zu den größeren **Rüsselkäfern**. Er ist so groß, oder etwas größer als C. notatus, namentlich gestreckter, über und über grau, bei frischen Stücken etwas kupferglänzend. Seine Brut kennt man, trotz aller Nachforschungen, noch nicht. Der Käfer ist fast das ganze Jahr über zu finden, frischer im Frühjahre und oft schon im Herbste, sowie im Winter unter'm Moose, abgeriebener im Sommer. Am häufigsten sieht man ihn auf schlechtwüchsigen jungen Kiefern, doch zuweilen auch auf Birken.

Auf der **Kiefer** thut der Käfer wenig Schaden. Auf **Birken** dagegen, obgleich er hier seltner vorkommt, und vielleicht nur dann, wenn sie an Kiefern grenzen, sind seine Beschädigungen erheblicher. Er nagt an den jungen Trieben die Rinde so weit ab, daß diese absterben und später oft die ganzen jungen Pflanzen eingehen. Vertilgen kann man ihn hier nur auf die bei den grünen Rüsselkäfern angegebene Weise. Die Erfahrung einer so auffallenden Verwüstung hat sich noch nicht wiederholt, und ich vermuthe, daß sie eine zufällige ist. Sie ist nur gerade bei dieser Art vorgekommen, weil sie eine so häufige und zu großer Vermehrung stets geneigte ist. Man darf sich

aber nicht wundern, wenn einer der andern Grauröcke (s. S. 35) einmal ihre Rolle übernimmt.

VI. Die Spanische Fliege.

(Lytta vesicatoria, Taf. II. Fig. 15.)

Der Käfer (Taf. II. Fig. 15 F) gehört zu den größten und ist an seinen ziemlich langen Fühlern, den weichen Flügeln und der smaragdgrünen, etwas metallglänzenden Farbe kenntlich. Die Larven 6beinig, dunkel. — Der Käfer fliegt im Juni, und legt die keulenförmigen Eier (Curs. II. Taf. II. Fig. 17) in Häufchen circa 1″ tief in die Erde. Hier kommen auch die Larven aus und verbreiten sich dann überall über dieselbe. Wie und wo sie ihre fernere Entwickelung nehmen, ist noch nicht gehörig bekannt. Man vermuthet, daß sie sich an **Wespen** und **Bienen** setzen und mit diesen eine Zeit lang leben. Da sie auf diese Weise aber nach sehr verschiedenen Gegenden fortgeführt werden müßten, so ist nicht zu begreifen, wie sie sich so schnell wieder zusammenfinden, daß sie meist auf Tag und Stunde den Fraß gemeinschaftlich beginnen.

Sie erscheinen im Monat Juni, ziemlich regelmäßig um die Mitte desselben, in sehr warmem Vorsommer auch schon Anfangs Juni auf verschiedenen Laubhölzern, besonders jungen **Eschen**, seltner auf **Flieder**, **Liguster** und **Pappeln**, und fressen, wenn sie einigermaßen zahlreich sind, das Laub gänzlich ab, so daß die Stämme dadurch leiden und jüngere auch wohl ganz eingehen.

Es ist daher zweckmäßig, daß man überall da, wo **Eschen**-Anlagen sind, schon vor Johannis auf die Ankunft der Käfer gefaßt ist, die sich übrigens schon in der Ferne durch einen scharfen, unangenehmen Geruch verrathen.

Da die Käfer groß genug sind, so kann man sie mit den Händen abstreifen, indessen muß man sich hüten, nicht oft die bloßen Hände mit ihnen in Berührung zu bringen, indem häßliche Ausschläge danach entstehen. Sonst kann man sie auch auf die bei Nr. II. angegebene Weise in den Schirm klopfen. Sie werden überall in den Apotheken (zur Bereitung von Spanischfliegen-Pflaster) gut bezahlt, und der Erlös dafür wird die Vertilgungskosten reichlich decken.

VII. Der Maikäfer (Taf. II. Fig. 14) und die Werre (Taf. VI.).

Beide thun auch auf Laubholz-Culturen Schaden, wiewohl lange nicht so bedeutenden, wie auf Nadelholz-Culturen, weshalb sie dort (sub I. und IX.) weitläufiger behandelt worden sind. Die wichtigsten jungen Laubholzpflanzen, die Buchen, haben schon im ersten Sommer so lange und starke Wurzeln, daß sie die **Engerlinge** nur ihrer Wurzelfasern berauben und sie stark benagen, aber nur selten ganz abbeißen können. Sie erholen sich daher, indem

sie neue Würzelchen treiben, oft wieder, und sterben einzelne auch ab, so geschieht dies, wenn nicht das Wetter sehr trocken und ungünstig ist, nur ganz allmälig, so daß man wenigstens mit dem Auffinden der Fresser unter den Pflanzen viel mehr Mühe hat, als bei jungen Nadelhölzern (s. dort).

VIII. **Der Erlen-Rüsselkäfer.**

(Curculio Lapathi.)

Der Käfer hat die Größe eines kleinen Exemplars des Curculio Pini, aber er ist noch etwas gedrungener und untersetzter. Die Grundfarbe ist schwarz mit mehreren hellen Zeichnungen, namentlich ist sehr auffallend das letzte Drittel der Flügeldecken scharf abgeschnitten weiß oder röthlich, sowie eine undeutliche Querbinde auf dem ersten Drittel. Die Larve sieht fast ganz so aus, wie die des C. Pini, eben so die Puppe (s. deshalb Taf. II. Fig. 5). Die Eier werden im Mai gewöhnlich an **Erlen**, viel seltner an **Weiden** gelegt, und zwar in ein, mittelst des Rüssels, durch die Rinde genagtes Löchelchen. Die 2—3jährigen Loden oder Reidel, oft auch die 4jährigen und noch ältern sind dem Käfer die liebsten, sehr selten gehen sie an die 1jährigen Triebe und nur um an diesen zu fressen, was jedoch, wenn der Trieb ringsherum angestochen ist, denselben leicht zum Umbrechen bringt. Im Laufe des Sommers erkennt man den im Innern der Loden fortschreitenden Fraß daran, daß an der Oeffnung, welche die Larve an der Oberfläche unterhält, braunes Wurmmehl hängt, wie es der beigedruckte Holzschnitt zeigt, und Wurmmehl auch auf dem Boden liegt. Die Verpuppung tritt meist noch vor Herbst (in Süddeutschland vor Ende des Juli) im Innern der unregelmäßig das Holz durchziehenden Gänge, ein. Die Käfer erscheinen entweder noch vor dem Winter und überwintern dann unterm Schutze alter Gänge oder unterm Moose, oder sie kommen, wie es häufiger der Fall ist, auch erst im nächsten Frühlinge aus dem Holze hervor. Die Entwickelung also ähnlich wie bei Curc. notatus.



Der Schaden, welchen das Insect anrichtet, trifft die **Schwarzerle** wie die **Weißerle.** Am liebsten geht es an einzelne, an Rändern von Gräben, Teichen u. s. f. stehende **Erlen,** auf welche man daher am meisten Acht haben muß, wenn man das Uebel im Entstehen bemerken und bekämpfen will. Zu feuchte Lagen sind ihm nicht angenehm, und es vermeidet das Innere großer Brücher.

Der Abtrieb der befallenen Loden und Reidel ist das einzige wirksame Mittel, welches wir kennen. Gewöhnlich wird das Welken der Blätter schon im Laufe des Mai oder Juni eintreten und die Gegenwart des Feindes verrathen. Man wird dann sogleich zum Abhauen oder Ausschneiden schreiten können. Meist wird dazu auch noch im nächsten Winter Zeit sein. Da alsdann aber die Unterscheidung der befallenen Triebe schwer wird, auch

im Winter die Käfer nicht immer mehr darin sind, so ziehe man den Sommerhieb vor. Ueberhaupt dürfte die ganze Fällung, sie mag im Wadel oder im Safte vorgenommen werden, manche Schwierigkeiten haben, und es ist zu rathen, nur im äußersten Nothfalle, in kleineren, werthvollen Anlagen auf das Insect Rücksicht zu nehmen. Oft kommt die Natur rechtzeitig zur Hilfe, und im schlimmsten Falle werden die abgestorbenen Loden bald wieder durch die Reproductionskraft des Stockes ersetzt.

Das Sammeln der Käfer ist ein sehr schwaches Mittel. Diese sind, wie alle Rüsselkäfer, sehr vorsichtig, und fallen bei der geringsten Berührung der Aeste und Zweige, an welchen sie sitzen, zu Boden. Das Abklopfen in den Schirm läßt sich, da die Käfer mehr am Holze als an den Blättern sitzen, nicht anwenden.

XI. Der Winter= und Blattspanner.

(Phal. Geom. brumata und defoliaria.)

Im Walde thun uns diese beiden Raupen meist nur an jungen Pflanzen, besonders den schwächlichen Keimlingen, Schaden, auf welche sie von den Oberbäumen oder Schutzbäumen fallen und deshalb immer von Neuem abgesucht werden müssen (vergl. 4. Abtheil. Nr. VIII).

Vierte Abtheilung.

Laubholzbestands=Verderber.

Sie sind wegen der größeren Menge hierher gehöriger Arten, des durch sie oft verübten Kahlfraßes, Holz= und Rindenbeschädigung und dergl. weit wichtiger als die Culturverderber. Viele von ihnen kommen natürlich auch auf jüngerem Holze vor, besonders wo dies als Unterholz, auf welches sie von den Oberständern fallen, erscheint.

I. Die Laubholz=Borkenkäfer *).

A. Im Holze lebende.

Stark beschädigt wird von holzbewohnenden **Borkenkäfern** nur die **Eiche.** Zuerst nenne ich hier den kleinen, äußerst langgestreckten rothbraunen

*) Bei den Nadelhölzern habe ich mir nicht erlaubt, die **Borkenkäfer** unter Einer Nummer zu vereinigen, weil Vorkommen und Verhalten zu verschieden sind und eine zu ver=

(meist von dem nahe verwandten B. dryographus begleiteten) Bostrichus monographus, der auch wohl der **kleine Wurm** oder **schwarze Wurm** genannt wird, weil seine, wie mit einer Stecknadel gebohrten Gänge (ähnlich wie beim **Nutzholz-Borkenkäfer** S. 72) schwarz sind und sich dadurch, wie durch ihre Feinheit, von den großen, oft fingerdicken Gängen unterscheiden, welche der **Eichenbockkäfer** (Cerambyx Heros) macht. Der kleine Wurm ist weit schädlicher als der große, weil das Holz nach allen Richtungen durchlöchert ganz unbrauchbar wird, während die Tischler, wenn ein Brett von Einem großen Loche durchbohrt ist, dasselbe leicht verspunden können.

Alsdann hat sich der früher für so selten gehaltene Bostr. dispar (kenntlich an der gedrungenen Walzenform der Weibchen und dem halbkugligen Männchen) immer mehr schädlich gezeigt. Vor Jahren verwüstete er einmal **Kernobstbäume**. Dann wurde er nach und nach in **Erlen, Buchen, Kastanien** gefunden, ja sogar im **Ahorn**, für welchen wir keinen andern schädlichen Käfer kennen. Am häufigsten aber hat er sich in neuerer Zeit in **Eichen** gezeigt. Schon mehrmals sind Schonungen durch das Anbohren dieses Käfers verwüstet worden, und zwar sowohl in Süddeutschland, wie in Ostpreußen. Aus dem beigefügten Holzschnitt, welcher den Abschnitt eines Eichenstämmchens darstellt, ersieht man die Form und Richtung der (schwarzen) Gänge, in welchen die Brut wohnt. Der gestreckte Platypus cylindrus, dessen Gänge die Stärke einer Stricknadel haben, lebt bei uns meist nur in Stöcken, soll in Süddeutschland aber schon **Eichen** zum Eingehen gebracht haben.



schiedene Vertilgung nöthig machen. Im Laubholze ist die Zahl der Arten schon im Allgemeinen geringer, und, wenn auch sehr verschiedene Holzgattungen befallen werden, so ist die forstliche Behandlung derselben doch nicht in dem Grade verschieden, daß dadurch eine zu sehr ins Einzelne gehende Darstellung für die Praxis gerechtfertigt würde. Gewöhnlich bleibt nichts übrig, als die angebohrten Stämme, sobald sie kränkeln, zu entfernen. Fangbäume hat man nur bei der Esche einigermaßen wirksam gefunden. Auffallendere **Borkenkäfer** kommen nur in Birke, Buche, Eiche, Esche und Rüster vor. In den übrigen Laubhölzern [die dann an anbrüchigen Stellen wohl noch von **Bohrkäfern** (Anobium, Ptilinus) besucht werden] finden sich **Borkenkäfer** nie oder selten. Am verbreitetsten ist in ihnen Bostr. dispar., welcher außer der Eiche noch in Ahorn, Buche, Erle, Kastanie und in Obstbäumen lebt. Die hier folgende (noch durch Curs. II. und Tabelle III. unterstützte) Darstellung, so kurz sie auch ist, wird dennoch ihren Zweck: Erkennung der Art, erfüllen, da dazu meist nur die Kenntniß der Holzgattung, in welcher diese größtentheils monophagischen Thiere leben, nöthig ist. Eigenthümlich ist die Entwicklung in so fern, als die meisten bald im Larven- oder Puppen-, bald im Käferzustande überwintern und dadurch leicht Unordnungen in die Generation kommen: diese kann dadurch aus der einfachen zur anderthalbigen werden (vgl. 2. Th. §. 7.).

B. Unter der Rinde lebende.

1) In der **Birke** ist nur Eccoptogaster destructor, dem Taf. II. Fig. 11 abgebildeten zum Verwechseln ähnlich, aber durch den Aufenthalt und die etwas größeren (lothrechten) Gänge verschieden. Sein Erscheinen ist wohl meist Folge schwerer Krankheit der **Birke**, besonders auf sehr saurem Boden. Indessen geht er auch anscheinend kräftige, starke Stämme an und man muß diese immer bei Zeiten entfernen, damit die Ansteckung sich nicht weiter verbreitet.

2) In der **Buche** (wiewohl mehr abgestorbenen als lebenden) ist nur der kleine Bostr. bicolor (s. Curs. II.) häufig (s. auch bei Bupr. vir. S. 128 und Curs. II.) [Der große, seltner in **Birken, Linden** ꝛc. lebende B. domesticus im Buchenholze, und der kleine B. Fagi unter der Rinde. Beide sind selten und bezeichnen das Absterben].

3) In der **Eiche** haust Eccoptogaster intricatus (selten in **Buche**) entweder im Astholze oder in jungen Stämmen. In letzteren lebt er meist mit Buprestis viridis, welche mehr als er schadet (s. S. 128).

4) In der **Esche** leben 2 Arten: Hylesinus Fraxini und crenatus. Beide haben Wagegänge, aber der Fraxini ist klein und bunt, der crenatus groß und einfach braun oder schwarz. Beide, nach der **Span. Fliege** die schädlichsten Eschen-Insecten, befallen gesunde Stämme, besonders in rauhem Klima des Gebirgs und in Niederungen Ostpreußens. H. Fraxini zieht die Aeste und jüngeren Stämme, H. crenatus die älteren Stämme und Stöcke vor. Beide werden angelockt durch Fangbäume, welche aber starke Rinde haben müssen.

5) In der **Rüster** leben 2 Arten: der kleine, unbedeutende Eccoptogaster multistriatus und der wichtigere, noch einmal so große E. Scolytus (s. Taf. II. Fig. 11), beide mit lothrechten Muttergängen. Im Walde befallen sie nur einzelne starke Rüstern oder kleine Horste, die dann auch bald absterben. Besonders schädlich werden sie aber in Parks und Alleen, wo sie junge und alte Stämme anfänglich einzeln, dann in solcher Menge bewohnen, daß die Rinde (meist in Mannshöhe) in großen Stücken abfällt, die Bäume kränkeln und zuletzt eingehen. Bemerkt man die Bohrlöcher zeitig, so kann man sie mit Theer verschmieren und dadurch die Verbreitung des Uebels hemmen. Später muß man mit dem Fällen der Bäume eilen, damit sie nicht zu reichliche Brut entwickeln und diese immer weiter verbreiten.

6) Im **Obste** lebt besonders Eccoptogaster (Pruni, rugulosus etc.) — (des vagabundirenden, im Holze der **Obstbäume** oft gemeinen und schädlichen Bostr. dispar ist sub A. erwähnt).

II. Der Eichen-Prozessionsspinner.
(Phalaena Bombyx processionea, Taf. V. Fig. 4.)

Der Falter schmutzig-braungrau mit hellern und dunklern Binden. Von dem kleinern Männchen (Taf. V. Fig. 4F) unterscheidet sich das (größere) Weibchen durch schwächere Fühler und dickern Hinterleib. Die 16füßige Raupe (Fig. 4L) ist bläulich- oder röthlich-grau mit röthlich-braunen Wärzchen und Querflecken der Mittellinie, sehr lang weißlich behaart. Die Puppe rothbraun, in braunem, tonnenförmigem Cocon. Die Eier etwas gedrückt, weißlich, mit Haaren sparsam überzogen. Der Koth dick, schwarzgrün. — Der Falter fliegt im Juli und August Abends, und legt seine überwinternden Eier, die er mit wenigen feinen Haaren und Schuppen seines Afters überzieht, die aber dennoch leicht übersehen werden, an die Rinde der Eichenstämme. Im Mai kommen die Räupchen aus und wandern baumaufwärts. Sie fressen in Familien beisammen, die nach jeder Häutung größer werden und in langen, vorn meist schmalen, in der Mitte breitern (Phalanx-) Zügen von den abgefressenen Bäumen auf frische über Stock und Stein ziehen. Die ersten Häutungen bestehen sie in den Astgabeln oder am Stamme unter gemeinschaftlichem, dünnem Gespinnst. Später, wenn sie größer geworden, wird dasselbe fester und weißer, und es wird dann jeden Morgen von ihnen wiedergesucht und wahrscheinlich um großer Hitze (oder auch Regen) zu entgehen, erst Abends, wenn sie auf den Fraß ziehen, wieder verlassen. Daß sie unter Umständen auch bei Tage fressen, oder wenigstens wandern, versichern die besten Beobachter. Während des Fraßes ist ihre Prozession aufgelöst. Verpuppung erfolgt (Juni oder Anfangs Juli) innerhalb eines gemeinschaftlichen, kopfgroßen, schmutzigweißen Gespinnstballens an den Stämmen in Astgabeln u. s. f.

Die **Prozessionsraupe** lebt vorzüglich vom **Eichen**laube. Aber nicht überall in Deutschland, wo es **Eichen** giebt*), kommt dies Insect vor, z. B. nicht in der Forstinspection Neustadt, obgleich das benachbarte Potsdam öfters heimgesucht wird. Es steht fest, daß sie zuweilen bedeutenden Schaden, und zwar in doppelter und dreifacher Hinsicht anrichtet. Einmal werden die **Eichen**, und zwar sowohl alte Bestände, als auch junge Anlagen, wenn sie zahlreich auftritt, hart mitgenommen. Die Bäume kränkeln nach dem Fraße, bekommen dürre Aeste und viele sterben sogar ganz ab. Alsdann greifen die Raupen, wenn sie mit den **Eichen** fertig sind, auch andere Bäume an, und zuweilen kommen sogar die nahen Feldfrüchte an die Reihe. Endlich können wir auch noch des Nachtheils erwähnen, welchen die Raupe für die Gesundheit der Menschen und Thiere hat. Es ist dies dem Forstmanne nicht gleich-

---

*) Die Vermuthung, welche ich längst hegte, daß sie sich auf das westliche Deutschland beschränke, bestätigt sich immer mehr. Weit über das rechte Oderufer geht sie nicht hinaus, und schon in der Provinz Sachsen und Brandenburg ist sie seltner als in Rheinland-Westphalen. Angaben neuerer Schriftsteller über das Vorkommen des **Prozessionsspinners** im Innern von Südrußland beruhen auf einem Irrthum. Man hatte den **Goldafter** (chrysorrhoea) dafür genommen. Letzterer ähnelt dem **Prozessionsspinner** zwar, lebt auch gesellig und wandernd, aber die Gesellschaften bewegen sich nicht in so regelmäßigem, phalanrähnlichem Zuge und lösen sich lange vor der Verpuppung auf.

gültig, ja er hat sogar die Verpflichtung, diesen Nachtheil, so viel wie möglich, zu vermindern.

Erstens. Die Vertilgung besteht sehr einfach darin, daß man im Juni die am Tage in den Gespinnstnestern am Stamme still sitzenden Raupen vernichtet, und dann im August, oder schon Mitte bis Ende Juli's, so wie die Raupen sich versponnen haben, die Verpuppungsballen von den Bäumen nimmt und sie sogleich vergräbt oder verbrennt, damit der daran haftende gefährliche Staub nicht weiter verschleppt werde. Es darf dies natürlich nicht mit den bloßen Händen geschehen und es ist überhaupt die äußerste Vorsicht zu empfehlen, denn sonst bekommt man keine Arbeiter mehr. An den niedrigeren Gegenden der Stämme werden Raupen, wie Gespinnstballen, mit einer stumpfen Hacke abgekratzt oder mit aus Lumpen oder Gras bereiteten Ballen zerquetscht, und an den höheren Aesten mittelst einer Stange, welche ein Eisen oder eine Klemme am Ende hat, abgestoßen oder in der Klemme abgenommen. Gegen die Eier oder Falter kann man nicht so erfolgreich einschreiten.

Zweitens ist noch besonders der medicinischen und polizeilichen Rücksichten zu erwähnen. Der Schaden, welchen die Raupen der Gesundheit der Menschen und Thiere zufügen, besteht darin, daß sie feine Haare ausstreuen, welche auf feinen Hautstellen heftige Entzündungen erregen. Da es sogar nicht zu vermeiden ist, daß in raupenfräßigen Orten dieser Staub eingeathmet und mit Speisen heruntergeschluckt wird, so sind auch die gefährlichsten innerlichen Krankheiten zu fürchten. Bei dem Vieh, wenn es in solche Orte getrieben wird, erregt die Entzündung oft einen Grad von Wildheit und Wuth, daß Menschen auch dadurch in Gefahr kommen. In dieser Beziehung ist nun Folgendes anzuordnen:

1) Die stark mit Prozessionsraupen besetzten Districte müssen, so wie der Fraß bedeutender und ausgebreiteter wird, gesperrt oder mit Gräben umgeben werden. Es darf darin kein Vieh weiden, und den Sammlern von **Erdbeeren, Himbeeren, Kräutern** und dergleichen muß während des Raupen-Fraßes der Zutritt verweigert werden.

2) Die bei der Vertilgung angestellten Leute, Holzhauer und alle im Walde beschäftigten Leute müssen mit den schädlichen Wirkungen des Insects bekannt gemacht und, so viel wie möglich, gegen diese geschützt werden. Sie müssen die der Luft ausgesetzten Theile fleißig mit Oel oder Fett bestreichen, welches gegen den Raupenstaub schützt. Entstehen bei den Leuten leichtere Krankheiten, die das Einschreiten des Arztes noch nicht gerade erfordern, so können sie von kleinen Hausmitteln Gebrauch

machen. Bei äußeren Entzündungen bestreicht man die rothen Stellen sofort mit **Salmiakgeist** (Liquor ammonii causticus)*); auch helfen schon fleißige Einreibungen von Oel oder Sahne, so wie auch Bähungen und Waschungen mit warmer Milch. Auch selbst innerlich helfen die letzteren Mittel. Der Reiz in der Kehle und den tiefern Organen wird durch Trinken von Oel und Milch sehr gemindert. Ist Neigung zum Erbrechen vorhanden, so muß dasselbe befördert werden. Das Trinken von warmem, mit etwas zerlassener Butter versetztem Wasser oder Camillenthee bringt dies schon meist allein in Gang. Sind die Schmerzen in den Lungen oder im Unterleibe heftig, und ist der Arzt nicht gleich bei der Hand, so werden 10—20 Blutegel, die es ja fast überall giebt, auf die äußere Haut des leidenden Theiles gesetzt, und die Nachblutungen nach dem Abfallen der Egel tüchtig durch warme Umschläge befördert. Selbst bei krankem Vieh wird man von diesen Mitteln Gebrauch machen können. Bei diesem wird man auch, wenn sie heftig erkranken, dreist einen Aderlaß unternehmen können.

III. Der Rothschwanz.

(Phalaena Bombyx pudibunda, Taf. IV. Fig. 2.)

Der Schmetterling ist ziemlich groß (wie die **Nonne**), röthlich-weiß mit dunkleren Bindenstreifen. Die Männchen haben schön doppeltgekämmte Fühler. Die 16beinige Raupe (Fig. 2L), in der ersten Jugend (so lange sie noch skeletirt) grünlich mit langen, zottigen Haaren, später sehr ausgezeichnet durch 4 bürstenartige und 1 federbuschähnlichen Haarbüschel, röthliche oder grünliche Färbung mit sammetschwarzen Einschnitten. Die Puppe dunkelbraun, von einem doppelten Gespinnste umgeben: einem innern ziemlich festen, jedoch durchsichtigen, und einem äußern, sehr lockern, mit den Raupenhaaren verwebten (Fig. 2C). Die Eier etwas platt, weißlich, an der Rinde nackt. Der Koth dick, gestreift, mit Sterneindrücken, dunkelgrün. — Die Schmetterlinge fliegen Anfangs Juni und legen an die Rinde, und an Zweigen und Kräutern auf der Erde. Die Räupchen erscheinen im Juli und verbreiten sich gleich über die Blätter der Zweige. Sie fressen, anfänglich nur skeletirend (und dann bei der geringsten Berührung des Blattes lebhaft zur Erde spinnend), später dann die ganzen Blätter zerstörend, bis zum October, und kommen dann von den Bäumen herunter, um sich unter der Bodendecke von Laub, Moos und trocknem Grase, so wie auch unter der Moosdecke am Fuße der **Buchen** selbst, zu verspinnen und daselbst zu überwintern.

Das Insect ist zunächst dadurch merkwürdig, daß es vereinzelt, wie es sich durch den größten Theil von Europa findet, an den verschiedensten

*) Auch andere, mit Salzen und freien Basen geschwängerte Flüssigkeiten thun gute Dienste. So kann man z. B. die entzündeten Stellen mit in Wasser oder Spiritus gelöstem Kochsalze bestreichen oder selbst Urin aufschütten, oder reinen mit Wasser vermischten Kornbranntwein, der bei Brandblasen so gute Dienste als Umschlag (mit Watte) leistet.

Baumgattungen lebt (**Wallnußspinner** der Schriftsteller!), daß es hingegen die **Rothbuche** allen anderen Holzarten vorzieht. Wenn auf den Fraßstellen die **Buchen** entblättert sind, frißt die Raupe alle anderen Laubholzarten kahl, verschont jedoch am längsten die **Erle** und greift noch eher als diese die **Nadelhölzer** an, namentlich die **Lärche.** Auf die Häufigkeit scheinen auch Klima, Feuchtigkeit und dergl. Einfluß zu haben; denn in Süddeutschland hört man nur selten von der Ausbreitung der Raupen über ganze Wälder, wogegen sie im Norden viel häufiger vorkommt. Ihr guter Pelz mag ihr dabei zu Statten kommen, wiewohl lange anhaltender Regen sich in den Bürstenhaaren festsetzt und die Raupe sichtlich belästigt, so daß der Fraß in solcher Zeit langsamer vorschreitet.

Beispiele nördlicher Fraßreviere bieten die Uckermark, Pommern, Mecklenburg, ganz besonders die Stubbenitz in der Oberförsterei Werder auf der Insel Rügen. Letzteren Orts werden fast alljährlich mehrere tausend Morgen **Buchen**-Hochwald, öfter schon bis 4000 Morgen, gänzlich kahl gefressen und Districte, in welchen der Fraß sich seit längerer Zeit fast alljährlich wiederholte, haben durch Anbau aus der Hand verjüngt werden müssen, weil der Fraß die Samenbildung behinderte, wogegen angrenzende, vom Fraße verschont gebliebene Districte reichlich Samen trugen und vollständig im Samenschlage verjüngt wurden. Meist beginnt dort der Fraß in der Nähe der Ostseeküste, doch in den, den Stürmen ausgesetzten Oertlichkeiten wird er selten bemerkbar, zieht sich dann allmälig nach Westen, wozu meist 3 bis 4 Jahre gehören, so daß gewöhnlich in dieser Zeit die ganze Stubbenitz einmal durchfressen wird. Die Schonungen meidet die Raupe so lange noch Laub am alten Holze ist; beim Mangel dessen verschont sie aber keine Pflanze von der einjährigen bis zum Baume. In den warmen Sommern 1857, 58 und 59 war ihre Vermehrung in der Stubbenitz ungeheuer, und der Fraß erlangte die weiteste, bis dahin bekannte Ausdehnung, in Folge dessen dann aber auch unendliche Mengen auf der Fraßstelle Hungers starben, da die Raupe nicht weit wandert und durch das wiederholte Besteigen der bereits kahl gefressenen Bäume bald ermattet wird und dann umkommt.

Wenn schon nicht verkannt werden kann, daß der wiederholte Fraß das Absterben mancher **Buche**, namentlich an flachen Südhängen schnell herbeiführt und die Zuwachsverminderung der Bestände erheblich ist, indem man die Fraßjahre schon an den schwächeren Jahresringen zweifellos erkennen kann und selbst die nächstfolgenden 1 bis 2 Jahresringe noch gegen die früheren und folgenden der besseren Jahre zurückstehen, so trifft der bedeutendste Nachtheil, welchen diese Raupe bringt, doch die Verjüngung. Zunächst erregt in den Samen- und Lichtschlägen der oft bis $\frac{1}{3}$ Zoll hoch liegende Koth, indem er düngend wirkt, im nächsten Sommer einen sehr starken Graswuchs, welcher 2 bis 3 Jahre anhält; dann beein-

trächtigt der Fraß die Samenbildung entschieden für das nächste Jahr, während die Entwickelung der einmal angesetzten Samen nicht merklich aufgehalten wird und auch auf das zweite Jahr nach dem Fraße, keine nachtheilige Einwirkung auf die Samenbildung mehr übergeht. Werden, wie es an den Rändern der Fraßstellen oft geschieht, junge 1- bis 3jährige Pflanzen abgefressen, so sind sie meist verloren, besonders wenn die Entlaubung schon im Juli und August stattfindet. Der entblätterte Wald macht einen gar traurigen Eindruck; überall hängen noch trockene Blattfetzen an den Zweigen herum und die Luft verpestet der Geruch von den in großen Massen in Fäulniß übergehenden Raupen. Die verschiedenen Arten von Haaren, mit welchen die Raupe bekleidet ist, sind brüchig und werden unbemerkt durch den Wind in die Luft geführt. Empfindliche Subjecte bekommen dann im Walde Jucken und Ausschlag, wenn auch lange nicht so stark wie in einer durch **Prozessionsraupen** verpesteten Atmosphäre.

Als Vertilgungsmaßregel kann wohl das Sammeln im Winterlager von Wirksamkeit sein, welches sich dann aber nur auf die Ränder der kahlen Fraßstellen zu erstrecken hat, da die im Innern derselben eingesponnenen Individuen nur selten zur weiteren Verwandlung gelangen, indem sie meist Hunger gelitten haben. Wo die Bodendecke aus **Beerkräutern** besteht, wird das Aufsuchen der Cocons allerdings nicht wohl ausführbar. In kleineren Beständen kann man wohl die Herbstzeit, Ende September bis Anfang October, benutzen, die von den Stämmen herabkriechenden Raupen mit stumpfen Besen abfegen und tödten zu lassen, wo sie dann am Fuße der Stämme meist einige Zeit in Mengen beisammen sitzen, namentlich bei naßkaltem Wetter. Von Witterungseinflüssen wird der Raupe nur heftiger, von Sturm begleiteter Platzregen verderblich, durch welchen sie dann herabgespült wird und nur schwer wieder nach oben gelangt; sonst hat Nässe und Kälte wenig Einfluß auf sie, dagegen aber begünstigen trockene, warme Sommer die Entwickelung des Insects merklich (Freundl. Mitth. d. Hrn. Oberf. Fickert zu Werder).

Von der Natur hat man nicht so viel Hülfe wie bei den kahlen Raupen zu erwarten, denn nur hin und wieder verzehrt ein **Heher, Kuckuk** oder eine **Meise** eine Raupe, wogegen im Winter **Krähen, Dohlen, Elstern,** besonders aber **Heher** und **Meisen** äußerst lebhaft die Cocons unter dem Moos aufsuchen und die Puppen aus diesen hervorholen. Staphylinus olens (der größte, schwarze) und Carabus violaceus ragen in ihrer Mordgier vor allen übrigen Insecten hervor. Verschiedene Arten von **Ichneumonen** schlüpfen zahlreich aus den Puppen heraus und sind von allen Thieren als die wirksamsten Feinde dieses Insects anzusehen. Der fast ¾ Zoll lange, dunkel stahlblaue J. balticus, der zuerst aus Rugianischen Puppen erzogen wurde, ist einer der schönsten und häufigsten und wurde auch aus süddeutschen Puppen der pudibunda neuerlich erzogen.

IV. Der Goldafter.

(Phalaena Bombyx chrysorrhoea Taf. V. Fig. 3., nebst Verwandten.)

Der Schmetterling (Fig. 3F) gehört zu den mittelmäßigen, und ist schneeweiß, nur daß die dicke, abrollbare Afterwolle des Weibchens eine röthlich-braune Farbe (deshalb **Goldafter**) hat. Die 16füßige, gelbbraun behaarte Raupe (Fig. 3L) ist dunkelbraun und führt neben der Mittellinie ein Paar zinnoberrother Streifen. Die Puppe (Fig. 3P) ist dunkelbraun, mit zahlreichen, helleren Haarbüscheln. Der graubraune Cocon ziemlich durchsichtig. Die Eier bräunlich-gelb, mit der dicken, schwammähnlichen Afterwolle der Mutter bedeckt (daher Schwammraupen). Der Koth klein, schwärzlich-grün. — Die Schmetterlinge fliegen im Juli Abends, und legen ihre 200—300 Eier an die Unterseite der Blätter. Die Räupchen erscheinen schon im Juli oder August, verspinnen mit dem Nestblatte mehrere benachbarte, und nagen an der Oberhaut derselben. Um diese von anderen skeletirten Blättern (z. B. durch **Chrysomelen**) zu unterscheiden, darf man nur nach dem feinen Seidenüberzuge sehen, welchen die Räupchen hinterlassen. Zum Winter bleiben diese unter sich und mit dem Zweige versponnenen Blätter am Baume sitzen, und heißen große Raupennester*). Im April, sowie es wärmer wird, kommen die Räupchen aus den Nestern hervor und beginnen nun erst den recht verderblichen Fraß. Anfangs leben sie noch gesellig, später aber gehen sie auseinander und verpuppen sich im Juni. — Sehr nahe verwandt ist der **Frühbirnspinner** (auriflua). Die Falter sind kaum zu unterscheiden, nur die rothen Rückenstreifen der Raupe brillanter. Die Lebensweise unterscheidet sie aber leicht, indem die Räupchen schon im Herbst auseinandergehen und dann einzeln in einem kleinen, weißen Gespinnst unter Baumrinden überwintern. Nur an Obstbäumen schädlich, wo die Raupen das Kernobst benagen und es unbrauchbar machen.

Der **Goldafter** ist nicht blos ein schädliches Obstgarten-Insect, sondern auch ein schädliches Forstinsect. In Gärten nehmen sie zuerst die **Pflaumen**bäume an, und gehen dann auf das übrige **Obst**. Die Raupen fressen an **Eichen** öfters Blüthen und Blätter ab, so daß nur die Blattstiele stehen bleiben. Man hat daher zuweilen Grund, besonders in jungen Schonungen,

*) Der **Baumweißling** (Papilio Crataegi, s. auch Curs. II.), welcher zwar systematisch weit entfernt steht vom **Goldafter** (s. 2ten Curs. in der 2ten Ordnung der Schmetterlinge bei Papilio), hat dennoch in der Lebensweise so viel Aehnlichkeit mit diesem, daß man sie leicht verwechseln könnte. Jedoch ist der **Baumweißling** fast nur in Gärten einheimisch, und kommt außerhalb derselben nur auf **Weißdorn, Ebreschen, Schlehen** vor, ohne hier Schaden zu thun. Die Blattgruppen, in welchen die Räupchen überwintern — oft nur Ein Blatt — heißen auch wohl kleine Raupennester. Tinea padella (**Obstmotte**) hat dieselbe Verbreitung (wenn auch andere Entwickelung) wie Pap. Crataegi, kommt also außer der Garten-Praxis höchstens noch bei Park- und Alleewirthschaft in Betracht. Die (16beinige, schwarzpunktirte) Raupe wird nicht blos durch Zerstörung der Blätter und Blüthen schädlich, sondern noch unangenehm durch die klebrigen durchsichtigen Gespinnstballen, in welchen die Räupchen (nach Art der 8beinigen Afterraupen) sich munter hin- und herbewegen. Im Juni, gegen die Verpuppung und in derselben, sind sie am auffallendsten und dann hat man 2—3 Wochen Zeit, um sie leicht von den Zweigen, die öfters ganz weiß überzogen sind, sammeln und verbrennen zu lassen.

in Plantagen, an Wegen u. s. f., sie zu vermindern. Am leichtesten geschieht dies über Winter durch Abnehmen und Verbrennen der Nester, welche da, wo das übrige Laub abgefallen ist, sehr leicht in die Augen fallen. Die Raupen lassen sich schon schwerer finden, und nur im Mai, wenn sie noch mehr beisammen sitzen, während gegen die zerstreut sitzenden Puppen und die Schmetterlinge gar nichts auszurichten ist. Wenn aber während des Winters nichts geschehen ist, oder so viele trockne Blätter an den Stämmen saßen, daß man nicht alle Nester herausfinden und vernichten konnte, dann versäume man nicht, im Mai, wenn die Raupen zur Zeit der Häutung, oder Schutz gegen Regen und Kälte suchend, in großen Massen in erreichbarer Höhe beisammen sitzen, sie auf die beim **Schwammspinner** (Nr. V.) und **Ringelspinner** (Nr. VI.) angegebene Weise zu tödten.

Es ist unbegreiflich, wie fahrlässig man gewöhnlich in diesem Punkte zu Werke geht. Tausende von Bäumen und Sträuchern stehen entlaubt da, und gewähren nicht blos den ekelhaftesten Anblick während der schönsten Jahreszeit, in welcher man gerade nach der **Eiche** verlangend sieht, sondern manche gehen auch ganz ein, oder kümmern lange nachher. Wenige Arbeiter, gehörig instruirt und beaufsichtigt, hätten während einiger Wintertage diesem vorbeugen, und noch während des Mai viel erhalten können. Stehen einzelne **Eichen** unter andern Laubhölzern, so kann man versichert sein, daß jene zuerst angegriffen werden und daß die Raupen dann bald, wenn man sie nicht eilig verkürzt, sich über die ganzen Bestände verbreiten.

V. Der Schwammspinner.

(Phalaena Bombyx dispar, Taf. V. Fig. 1.)

Der weibliche Schmetterling (Fig. 1F), einer der größten, der **Nonne** sehr ähnlich, aber etwas schmutziger und ohne Rosenroth. Die Männchen auffallend klein, dunkler, kammhörnig. Die 16füßige Raupe (Fig. 1L) großköpfig, langhaarig, mit 5 Paar blauen und 6 Paar rothen Rückenwarzen. Die Puppe (1P) schwarzbraun, mit langen röthlichen Haarbüscheln, zwischen einzelnen Fäden versponnen. — Die Eier röthlich-braun, mit der dicken, schwammähnlichen, bräunlich grauen, gegen das Frühjahr etwas ausgebleichten Afterwolle der Mutter bedeckt, an Stämmen und Aesten oder auch an Zäunen, oft durch Astachseln, Vorsprünge u. dergl. gedeckt (Fig. 1E). — Der Schmetterling fliegt im Juli und August, und legt am liebsten seine 200—400 Eier in Einen Klumpen. Die Räupchen erscheinen erst im nächsten April oder Mai und beginnen, nachdem sie noch einige Tage in Spiegeln, ähnlich denen der **Nonne**, neben dem Schwamm beisammen saßen, den Fraß. Bei schlechtem Wetter, oder um sich zu häuten, sammeln sich die wachsenden Raupen in den Astachseln, was man bei der **Nonne** nicht bemerkt. Anfangs Juli verspinnen sie sich an Blättern, Rinden, Zäunen u. s. f. zerstreut.

Der **Schwammspinner** hat, bis auf einige speciell anzuführende Eigenthümlichkeiten, die größte Aehnlichkeit mit der **Nonne**. Man wird seine Le-

bensweise, falls man dieselbe noch nicht selbst beobachtet haben sollte, nach der jenes Insects beurtheilen können. Wenn die **Nonne** auch im Ganzen seltner erscheint, so ist sie dann doch so allverbreitet, daß der stärkste, bis jetzt beobachtete Fraß des **Schwammspinners** dagegen verschwindend klein ist. Hinsichtlich der Polyphagie geht dieser noch weiter. Denn bei dem großen Fraße, welcher in den letzten Jahren den Thiergarten bei Berlin lichtete, kam die Reihe auch an die zahlreichen, dort cultivirten fremden Bäume und Sträucher. Es wurde keine Species ganz verschont, wenn auch die Raupe an **Eichen, Pappeln, Linden, Weiß-** und **Rothbuchen, Rüstern, Ahorn, Traubenkirschen** lieber als an **Eschen, Kastanien** u. s. f. ging, den **Lebensbaum** noch mehr mied, und an **Taxus**, so wie an lederartigem Laube, wie von Ilex, Laurocerasus u. dergl., auch am **Weinstock** fast gar nicht fraß. An den gewöhnlichen Nadelhölzern sah man hier, wie in vielen anderen Fällen, besonders **Kiefern** (die deshalb auch in den Revieren öfters gefährdet sind) die Raupe stark oder sehr stark fressen. An diesen Hölzern hatten aber die Schmetterlinge (ganz im Widerspruch mit der Vorliebe der **Nonne** für diese) nicht abgelegt, und man konnte den Fraß an ihnen nicht für einen selbständigen, sondern für einen von den benachbarten Laubbäumen übertragenen halten. Am gewöhnlichsten ist das Insect in Gärten, wo es die **Obstbäume**, besonders **Kernobst**, wegen seiner Größe und Gefräßigkeit hart mitnimmt, auch auf die **Rosensträucher** geht (vulgo **Rosenspinner**).

In der Entwickelung richtet sich, was Zeit und Ort betrifft — selbst hinsichtlich des Weiterziehens der auskommenden Falter von gefressenen Orten nach unbefressenen — das Insect auch fast ganz nach der **Nonne**, und daher ist auch die Vertilgung fast dieselbe. Eiern und Spiegeln stehen auch hier obenan, ja das Eiern verdient hier sogar den Vorzug, weil die Eier frei liegen. So lange die großen weißen Weibchen noch neben den Eiern sitzen, erkennt man letztere am besten. Die meisten Eierschwämme liegen auf der von der Wetterseite abgewendeten Rinde, und es würde meist genügen, nur hier dieselbe abkratzen zu lassen, dann aber so hoch wie man mit Stangen und angebundenen Messern, Hacken 2c. reichen kann. Das Sammeln und Abliefern der Eier im Accord würde daher schwer ausführbar und die Arbeit in Tagelohn vorzuziehen sein. Wenn die Eier noch vor Winter vereinzelt und ihrer schützenden Wolle beraubt auf die Erde fallen, so werden sie durch Regen und Schnee vernichtet. Selbst im Frühjahre geschieht dies noch, wie einzelne Fälle an Alleen, wo im Februar und März abgekratzt wurde, beweisen. In Gärten wird man auch den im Curs. II. §. 18, Note, erwähnten Baumanstrich anwenden können. Die Spiegel pflegen nicht so lange wie die der **Nonne** zusammen zu bleiben, wenn nicht etwa an sonnigen Stellen das Auskriechen sich verfrüht, in welchem Falle ich die Räupchen (z. B. ein-

mal Anfangs April) wohl 8 — 12 Tage habe beisammen bleiben sehen. Man muß also noch aufmerksamer als dort sein, um die Periode des Entkriechens nicht zu versäumen, und muß mit dem Zerreiben der Spiegel (auf die bei der **Nonne** beschriebene Weise) meist noch mehr eilen.

Hat der Fraß der Raupen begonnen, so muß man (Ende Mai und im Juni) die Zeit, wenn sie sich zum Zwecke der Häutung, oder um sich gegen Regen zu schützen, in erreichbarer Höhe in großen Klumpen zusammenziehen (gewöhnlich in Astachseln, in Rindenritzen oder an den geschützten Seiten der Stämme) benutzen, und sie dann tödten*). Man kann dann in kurzer Zeit sehr viele mit Lappen, Werg oder Moos abreiben, oder auf die beim Ringelspinner (Nr. VI.) angegebene Weise tödten. Einst ließ ich zufällig den alten wollenen Lappen, mit welchem ich die Raupen an den Bäumen zerrieben hatte, auf einem Baume liegen. Am andern Morgen hatte sich eine große Menge Raupen unter diesen Lappen verkrochen und ich konnte diese, so wie die in den folgenden Tagen eben so gesammelten mit leichter Mühe zerdrücken. In den Fällen, wo die Raupen in so ungeheurer Menge da sind, daß sie schnell Alles umher mit ihrer beispiellosen Gefräßigkeit zerstören und mit jeder Stunde weiter vorrücken, muß man eiligst nach der Richtung, wohin sie ziehen, große Gräben mit Fanglöchern (s. beim **Spinner**, S. 86) vorziehen, damit sie hineinlaufen und hier verschüttet werden können. Ein Verzug von wenigen Stunden kann hier schon viel Schaden thun.

Ist die Verpuppung da (von Anfang des Juli an, oder schon Ende Juni), so kommen die Raupen größtentheils von den Aesten herunter und verspinnen sich lose an denselben Stellen, welche die Raupen zu ihren Versammlungen wählen. Hier kann man sie massenhaft sammeln, oder vom Unterholze durch Anprällen herabstürzen. Am besten, man tödtet sie gleich. Will man indessen die **Ichneumonen**, welche in Menge die Puppen bewohnen, retten, so muß man die gesammelten Puppen auf einen Ort bringen, wo sie mit

---

*) Im Vorübergehen möchte ich hier noch auf den **Weidenspinner** (Ph. Bombyx Salicis) aufmerksam machen. Er hat viel Aehnlichkeit mit dem **Schwammspinner** (also auch mit der **Nonne**), denn Flugzeit, Fraß und Verpuppung (auch zwischen lockeren, durchsichtigen Gespinnstfäden!) sind dieselben, und nur dadurch unterscheidet sich der **Weidenspinner** auffallend in der Lebensweise, daß die Eier schon im Herbste auskommen und die Räupchen ganz klein unter Baumrinden und im **Moose** überwintern. Auch ist der Fraß beschränkter, nur an **Pappeln** und **Weiden** bemerkt, die aber in manchen Jahren ganz kahl gefressen werden und dann mit der Menge versponnener Puppen einen sehr widrigen Anblick gewähren. Man kann die (schneeweißen) Schmetterlinge, wenn sie am Tage an den Bäumen still sitzen, leicht zerdrücken, auch die (grauen, mit einer breiten, schneeweißen oder citronengelben über den ganzen Rücken ziehenden Spiegelreihe versehenen) Raupen, wenn sie zur Häutung an den Stamm kommen, zerquetschen. Die (gelbzottigen) Puppen sitzen in erreichbarer Höhe, eben so die Eier, welche mit ihrem gummiartig verhärteten Ueberzuge wie ein Fleck Speichel aussehen.

einem Netze, welches die auskommenden Falter zurückhält, überspannt werden können. Auch wenn die Schmetterlinge schwärmen, kann man sie in Menge an Stämmen, Zäunen rc. tödten. Am Tage sitzen sie still, Abends sind sie in Bewegung. Die stärkeren Weibchen ziehen die copulirten Männchen mit sich fort.

Zu den Lieblingsplätzen dieser Raupen gehören die **Pappeln**, besonders die **Pyramiden-Pappeln**, weshalb denn auch diese in der Nähe von Gärten und andern Anlagen sehr unangenehm sind. Man dringt daher auf die Entfernung dieses Baumes.

VI. Der Ringelspinner.

(Phalaena Bombyx neustria, Taf. V. Fig. 2.)

Der Schmetterling (Fig. 2F) mittelmäßig, bräunlich-gelb oder röthlich-braun, mit breiter Vorderflügelbinde. Das Männchen kammhörnig. Die Raupe (Fig. 2L) abwechselnd blau, rothbraun und weiß gestreift. Die Puppe (2P) schwarzbraun, braun behaart. Der Cocon fest, schmutzig weiß, inwendig bepudert. Die Eier bilden einen breiten, schwarzbraunen, festen Ring um die jungen Aestchen. — Die Schmetterlinge fliegen im Juli Abends, und kleben dann den überwinternden Eierring so fest um die jungen Aestchen, daß weder Schnee noch Regen ihn abspülen können. Die Räupchen erscheinen im April oder Mai und fressen gesellig, wie die **Prozessionsraupen** (nur nicht so regelmäßig) herumziehend, und auch unter gemeinschaftlichem Gespinnst die Häutungen vollbringend. Gegen die Verpuppung hin zerstreuen sie sich. Im Juni und Juli sieht man die Puppen überall zerstreut hangen.

Das gewöhnlich nur als **Obstbaumgärten-Raupe** auftretende Insect wird auch zuweilen im Forste an **Eichen** und anderen Waldbäumen schädlich, so daß man durch Vertilgung desselben viel Nutzen stiften kann. Das Abbrechen der mit Eierringel besetzten Aestchen geht wohl bei **Obstbäumen** an, wenn man im Winter beschneidet, **Moos** abkratzt und Raupennester des **Goldafters** abnimmt. An hohen Waldbäumen ist dies aber unausführbar. Hier kann man nur leicht etwas ausrichten, wenn man die gesellig lebenden Raupen abkratzt und tödtet, wobei man aber daran denken muß, daß die Raupen spinnen und sich pfeilschnell an Fäden herablassen. Da sie oft in dicht gedrängten Klumpen beisammen sitzen, so kann man die ekelhafte Arbeit dadurch abkürzen, daß man $\frac{1}{3}$ Schuß Pulver ladet und aus der, etwa 1′ unterhalb des Nestes gehaltenen Gewehrmündung fahren läßt. Sitzen viele Raupen an höheren Aesten, so nimmt man eine Stange, welche oben eine gerade, den Ast umfassende Gabel hat, und reibt mit dieser den Ast so, daß die Raupen zerquetscht werden oder herunterfallen. Auch kann man gegen diese Raupe eben so wohl, wie gegen andere, eine Auflösung von schwarzer Seife anwenden, mit welcher bespritzt oder bepinselt die Raupen sehr bald sterben.

VII. Der Eichenwickler.

(Phalaena Tortrix viridana, Taf. V. Fig. 5.)

Der Schmetterling (Taf. V. Fig. 5F) gehört zu den kleinern, und ist durch seine apfelgrüne Farbe ausgezeichnet. Die 16füßige, wenig behaarte Raupe (Fig. 5L) ist dunkelgrün mit schwarzem Kopfe. Die Puppe (5P) fast schwarz. Die Schmetterlinge fliegen im Juni und Juli Die Eier werden in der Krone, an oder in Knospen abgelegt. Die Räupchen erscheinen aber erst im nächsten Frühjahre. Gleich beim Aufbrechen der Knospen stecken sie in diesen. Sie fressen dann bis zum Juni, und lassen sich häufig an Fäden vom Baume herab, so daß man beim Gehen durch das Gespinnst belästigt und dadurch zuerst auf diesen Feind aufmerksam gemacht wird. Die Verpuppung tritt im Juni am Baume (zwischen den versponnenen Blättern oder zwischen Rindenritzen) oder auch an der Erde ein.

Der Falter lebt nur in **Eichenwäldern**, und in diesen hat man immer Grund, auf ihn zu achten, da er sich zuweilen in ungeheurer Menge vermehrt und Blätter und Blüthen zerstört, wodurch die Orte, welche Saateicheln brauchen, oft viele Jahre hinter einander in Verlegenheit kommen. Es ist nur leider! wenig gegen ihn auszurichten, da das Insect in keinem Zustande in ganzer Masse erreichbar ist. Nur wenn die Raupen gegen die Verpuppungszeit herabkommen, kann man viele derselben leicht tödten. Anhaltende kalte Regen oder Spätfröste, welche der Raupe die Nahrung rauben, helfen am besten.

VIII. Der Winterspanner (Blüthenwickler) u. Blattspanner.

(Phalaena Geometra brumata und defoliaria.)

Beide Insecten sind so kenntlich, daß ich hier nicht einmal eine Abbildung gegeben habe. Brumata ist der kleine, kaum 1″ gespannte, grauweiße Schmetterling, welcher meist schon von der Mitte des Octobers an fast in allen Laubhölzern, besonders **Eichen**, Buchen, **Hagebuchen**, am liebsten aber in Gärten und Obst-Anlagen, bis zum November, oft selbst noch im Dezember, nachdem es schon tüchtig gefroren hat, in der Dämmerung und einbrechenden Nacht, ziemlich schwerfällig sich tummelnd, umherfliegt, um die Weibchen aufzusuchen, welche mit deutlichen (sogar bandirten) Flügelstummeln versehen, wie ein grauer, dicker Wurm aussehen, und deshalb auch ganz unbemerkt an den Stämmen in die Höhe wandern, um in der Krone nahe bei den Knospen ihre hellgrünen, schwer zu findenden Eierchen abzulegen. Aus diesen kommen die 10füßigen, hellgrünen Räupchen im nächsten Mai hervor, zuweilen schon im April, und bohren sich dann in die Knospen, welche sie theils schon dadurch, theils auch nach dem Aufbrechen durch Zerfressen und Verspinnen der Blätter und Blüthen jämmerlich zerstören. Das Wenigste ist, daß die Bäume für das laufende Jahr nicht tragen, und meist noch im folgenden Jahre kümmern. Es gehen sogar Bäume, und besonders junge **Eichen** und **Buchen**, auf denen sie oft in Menge fressen, ganz ein. Die Raupen sind schon vor Johannis fertig, und begeben sich dann an den Fuß der Stämme, wo sie sich 2—3″ tief in der Erde verpuppen. Bei defoliaria dagegen hat das leberbraune, bandirte Männchen beinahe 1½″ Flügelspannung. Charakteristischer aber sind die (⅓″ langen) ganz ungeflügelten ♀ und die gelben, 1″ langen Raupen

wegen ihrer rothbraunen Farbe und schwefelgelben Seitenstreifen. In Vorkommen und Lebensweise, namentlich der sonderbaren späten Flugzeit, Eierüberwintern stimmen sie fast ganz mit brumata überein, und sie werden wegen ansehnlicher Größe der gefräßigen Raupe in **Birken**, **Buchen** und **Eichen** manchmal noch schädlicher.

Trifft man diese Raupen im Walde, wo sie eigentlich nur auf jungen Pflanzen merklich schädlich werden, so kann man sie nur durch Sammeln vermindern. Im Garten dagegen, wo aber in gewöhnlichen Jahren nur brumata schädlich wird, hat man ein sehr wirksames Mittel an den bekannten Theerbändern. Im October, wenn man das Baumen der Schmetterlinge erwartet, legt man einen Theerring von 2 Händen breit um jeden Obstbaum. Sind deren viele, so streicht man den Theer auf die bloße Rinde. Kann man es aber bestreiten, so ist es besser, zuvor einen Streifen alten Papiers oder dergleichen umzuwinden, und darauf den Theer zu streichen. Dann kann man ihn im nächsten Sommer wieder abnehmen. Den Theer muß man mit etwas Schmalz oder mit $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ reinen (aus reinem Leinöl gekochten) Vogelleims verdünnen, damit er länger klebrig bleibt. Sonst muß man alle 3 — 5 Tage frisch überstreichen (vgl. S. 88 Antheeren). Auch kann man durch tiefes Umgraben um die Stämme herum, wodurch die Puppen tief untergebracht werden, viel nutzen.

Will man sehr viel Sparsamkeit beobachten, so macht man in der letzten Hälfte des Octobers erst einige Proberinge und revidirt diese dann täglich. Sobald sich die ersten Männchen fangen, denen dann bald die Weibchen folgen, theert man dann alle Stämme, zuweilen wird dies erst Anfangs November nöthig. Oefters kommen noch im folgenden Frühjahre Weibchen aus; jedoch sind diese verspätete, einzelne, wahrscheinlich kranke, und man braucht sich um diese nicht zu bekümmern.

IX. Die Obstmade.

(Phalaena Tortrix pomonana.)

Zu bekannt, als daß ich eine lange Beschreibung geben sollte. Die Made (16füßige Raupe) geht noch vor Winter aus den wurmstichigen Aepfeln und Birnen heraus, entweder wenn diese noch am Baume sitzen oder frühreif abfallen. Sie verkriecht sich dann unter Rindenschuppen, um zu überwintern und sich im Frühjahre zu verpuppen. Die Schmetterlinge legen im Mai oder Juni an die jungen Früchte. Vertilgen läßt sich das Insect schwer: nur durch Sammeln des Fallobstes und durch sorgfältiges Abkratzen der abstehenden Rindenblätter, hinter welchen auch manche andere Obstinsecten überwintern.

Zweites Kapitel.

Die schädlichen Wirbelthiere.

Unter den Vögeln und Säugethieren giebt es nur wenige den Hölzern regelmäßig schädliche Arten. In der Classe der Vögel finden wir nur die beiden kleinen Ordnungen der **Hühner** und der **Tauben** und die größere der **Körnerfresser**, welche auch von Holzgewächsen häufig ihre Nahrung nehmen. Sie vertilgen zwar nebenher auch manches lästige Würmchen und manches schädliche Insect, und werden dadurch auch wieder nützlich. Wenn sie sich aber zu sehr vermehren, und besonders zu gewissen Zeiten in die Bestände, Schläge und Culturen einfallen, so muß der Forstmann doch an ihre Vertreibung oder Verminderung denken. Bei den **Spechten** und **Hehern**, welche durch Aushacken der Zapfen und Aufsuchen der Eicheln schädlich werden, ist aber der Nutzen jedenfalls überwiegend (s. S. 21 f.).

Es ist bekannt, daß auch die Singvögel vegetabilische Stoffe nehmen, obgleich sie, wie auch ihr anderer Name (Insectenfresser) andeutet, vorzüglich auf animalische Nahrung angewiesen sind. Indessen ist der kleine Verlust an Früchten und Sämereien, welchen sie dem Forstmanne oder Gärtner im Herbst und Winter verursachen (gewisse Arten im Süden sogar am Weinstocke) nicht bedeutend. Nur dann und wann beschädigt ein Sänger junge Holzpflanzen so, daß man dagegen einschreiten muß. Namentlich hat man dies schon vom **Rothkehlchen** (Sylvia rubecula) erfahren, und zwar, wenn auf langen Winter ein rauhes Frühjahr folgte und nicht genug Insecten vorhanden waren, diese armen Thierchen zu ernähren, gingen diese auf Eichen- und Buchen-Saatbeete, hackten die Kotyledonen an und zogen dabei die ganzen Keimlinge heraus.

In der Classe der Säugethiere sind es die Ordnungen der **Wiederkäuer**, der **Dickhäuter** und ganz besonders der **Nager**, welche schädlich werden, und zwar sehr überwiegend schädlich, indem nur allein das **Schwein** durch Ver-

zehren von Insecten auch nützlich werden kann, und gewiß immer als überwiegend nützlich für den Forst angesehen werden muß (s. S. 19).

Im Allgemeinen kann man sagen, daß Insecten nur den Nadelwäldern sehr verderblich sind, daß die eben genannten schädlichen Wirbelthiere aber auch den Laubhölzern öfters erheblich schaden. Daher soll hier auch Alles, was den Forstmann in dieser Beziehung interessirt, die Beschreibungen der allbekannten ausgenommen, erörtert werden.

1. Das Auerhuhn.

(Tetrao Urogallus.)

Es nährt sich im Winter besonders von den Knospen der **Kiefern, Fichten** und **Buchen**, wie man im Magen der frisch aufgeschnittenen deutlich sehen kann, und kann durch das Verbeißen der Pflanzkämpe, Pflanzungen und Saaten sehr schädlich werden. Besonders wird es sehr lästig, wenn die Holzarten in der Gegend noch nicht vorhanden waren, sondern zur Umwandlung der Laubhölzer erst eingeführt wurden. In solchen Fällen bleibt nur das Abschießen dieses Wildes übrig.

2. Die wilden Tauben.

(Columba Palumbus [die große Ringeltaube] und Oenas [die Hohltaube] nebst Turtur [Turteltaube]).

Sie fallen auf die Nadelholzsaaten und lesen den Samen auf. Ganz besonders haben die **Kiefern**-Zapfensaaten von ihnen zu leiden, da man den ausfallenden und frei liegenden Samen nicht gut schützen kann. Da, wo dieses Uebel sich öfters zeigt, schützt die Saat von reinem Samen und das gute Unterbringen desselben und Bedecken mit Erde besser dagegen, als das Bewachen der Schonungen und Verscheuchen der Vögel durch Schießen. Will man sich mit dem Abschusse befassen, der auch gute Braten liefert, so kann man die Vögel durch Nachahmung der Stimme des Täubers leicht locken, oder durch ausgestellte kleine Behälter mit gesalzenem Lehm, dem etwas Anis, Hanf, Mohn, Weizen oder dergleichen aufgestreut ist, besonders zur Zugzeit (März und April, und wieder im October) in Menge herbeiziehen und aus einem Verstecke schießen, ganz besonders aber an ihren Tränken, wo sie regelmäßig zu Wasser gehen.

3. Der gemeine Fink*) und der Buchfink.
(Fringilla coelebs und Montifringilla.)

Der **gemeine Fink***) macht den Uebergang von den Stand-. zu den Strichvögeln, da er in Menge bei uns brütet und nur die Weibchen regelmäßig einige Monate im Winter mit dem Eintreffen der, aus Norden kommenden, Schaaren wegziehen, die Männchen aber größtentheils hier bleiben (daher der „Cölebs oder Ehelose"). In Süddeutschland ist das Ueberwintern häufiger als in Norddeutschland (vgl. §. 8.). Er wird vorzüglich den Nadelholz-Saaten durch das Ausscharren und Auflesen der Körner schädlich, namentlich da, wo reiner **Kiefern-**, **Fichten-** und **Lärchen**samen ausgesät worden ist. Noch verderblicher wird er aber dadurch, daß er die aufgehenden Samenlappen der **Kiefer**, so lange sie noch von den Samenhüllen zusammengehalten werden, abbeißt, so daß oft auf größeren Flächen alle Keimlinge vernichtet werden. Da dieser Vogel von Natur wenig scheu ist, so kann man sich seiner auf größeren Culturflächen nur dadurch erwehren, daß er todt geschossen wird — kleinere lassen sich wohl durch querüber gespannte Fäden

*) Diese Art (Coelebs) und die folgende (Montifringilla) sind einander so ähnlich in Größe und Farben (besonders in dem Zimmtroth der Unterseiten), daß der Ungeübte sie wohl verwechseln kann und daß daher auch wohl der für beide gebräuchliche Name „**Buchfink**" gekommen ist. Indessen kann man Montifringilla von Coelebs schon an der schneeweißen Farbe des Bürzels und Unterrückens, welche selbst beim Fliegen leicht in die Augen fällt, unterscheiden. Coelebs brütet regelmäßig bei uns, obgleich viele nur durchziehen, um im Norden zu brüten. Montifringilla dagegen wandert nur bei uns durch und nur höchst selten bleibt ein Brütepärchen zurück. Den Namen **Buchfink** verdient Coelebs am wenigsten, weil er mehr Nadelholzsamen nimmt, während Montifringilla die Bucheln viel mehr liebt und der eigentliche **Buchfink** ist, sonst aber auch **Bergfink** genannt wird. Beide verzehren auch eine Menge Feld- und Gartensämereien und thun daher dem Land- und Gartenwirthe manchen Schaden. Sie setzen sich dabei ungern auf die Pflanzen selbst, suchen vielmehr gern die abgefallenen Früchte von der Erde auf, weshalb man die, besonders für Gärten zu empfehlenden, Scheuch-Apparate, am besten weiße Fäden mit leicht flatternden Federn, Papierschnittseln und dergl., auch möglichst dicht über die Erde hinziehen muß.

Der größte unter den eigentlichen **Finken** ist F. Coccothraustes (**Kirschkernbeißer**) allgemein bekannt wegen seines unförmig dicken Schnabels und wegen seines Aufenthaltes in Gärten und Kirschplantagen, wo er die unangenehmsten Verwüstungen anrichtet. Er frißt zwar nicht die ganzen Kirschen, sondern schält nur die Steine heraus, um sie aufzuknacken; allein das Fleisch wird dadurch doch auch zerstört, und um so unangenehmer, als der Vogel die blutrothen Stücke und Saftflecken überall umher wirft und spritzt. Er nimmt auch andere harte Samen und Früchte in Laub- wie in Nadelwäldern, und wenn nichts mehr auf den Bäumen ist, auch auf der Erde, wo er deshalb den Saatbeeten schädlich wird. Auch wenn mehrere Vögel beisammen sind, wie gewöhnlich, verhalten sie sich doch ganz still und verrathen ihre Gegenwart nur durch das Knacken. Dennoch nehmen sie, wie andere Granivoren, zur Zeit der Jungenpflege, auch Insecten.

mit Papierschnittseln behangen schützen. Wenn man die geschossenen Finken mit ausgespannten Flügeln an eingesteckte Stöcke aufhängt, so giebt dies auch ein gutes Scheumittel.

Der **Buchfink**, weniger der gemeine Fink, wird durch das Auflesen der Bucheln und Abbeißen der Kernstücke, wenn diese aufgehen, oft sehr schädlich, letzteres namentlich in den Jahren, wo er sehr häufig ist und sich auf seinem Zuge, der ihn schon Anfangs Mai in seine hoch nordischen Brutorte zurückführt, verspätet. In reichen Samenjahren fällt der Buchfink, welcher dann in wolkenähnlichen Zügen bei uns ankommt, in die Buchenschläge in großen Schwärmen ein, so daß er Nachts oft die Zweige einzelner Bäume, da er immer in Gesellschaft übernachtet, ganz dicht bedeckt. In mondhellen Nächten, wo man ihnen ankommen kann, lassen sich dann oft mit Einem Schusse von feinem Schrote eine Menge erlegen, wenn man sich dazu unter den Baum schleicht. In den Rheinlanden, im Elsaß und anderen südlichen Provinzen, wo die **Buchfinken** schon überwintern, werden die nächtlichen Jagden mit Blaseröhren und trocknen Thonkugeln betrieben, und diese sogenannte **Böhmerjagd** jener Gegenden kostet dann in Einer Nacht Hunderten dieser Vögel das Leben.

4. Der Fichten- und Kiefernkreuzschnabel*).

(Loxia curvirostra und Pityopsittacus.)

Beide Vögel sind sehr ausgezeichnet durch das eigenthümliche, oft mitten im Winter auf hohen Nadelstämmen erfolgende Brüten, ihr Herumklettern an Zweigen und Zapfen, an denen sie oft verkehrt hangen (**Fichtenpapagey!**) und besonders durch die Art, wie sie ihren verderblichen Fraß ausüben. Sie beißen nämlich gewöhnlich den Zapfen an seinem Stiele ab, tragen ihn an eine geeignete Stelle des Baumes und öffnen mit ihren hebelartig angesetzten Schnabelspitzen die Schuppen so geschickt, daß sie die Samen leicht herausnehmen können. So findet man zuweilen unter Einem Baume die Ueberreste der vom Spechte zerstörten (ganz zermeißelten), vom Eichkätzchen herabgeworfenen (zernagten) und vom **Kreuzschnabel** geöffneten Zapfen. Sie sind sehr gefräßig, und brauchen, da sie, außer Unkräutern (namentlich Disteln und Beeren), fast gar nichts anderes als Nadelholzsamen, wenigstens

*) Die Unterscheidung beider Arten in der Stube ist nicht ganz leicht, da bei beiden so zahlreiche Farben-Varietäten vorkommen, bei beiden die alten Männchen schön roth, die Weibchen grün und grau sind. Der **Fichtenkreuzschnabel**, dessen Schnabelspitzen so vollständig sich kreuzen, daß sie an einander vorbeigehen, ist meist der kleinere, oft nur wie ein starker Sperling, der **Kiefernkreuzschnabel** mit unvollständig gekreuztem Schnabel ist stärker, besonders dickköpfiger.

gewiß keine Insecten nehmen (Winterbrüter!), sehr viele Zapfen. Bei dem nur in **Kiefern**wäldern lebenden Pityopsittacus hat dies nicht so viel zu sagen, da er immer nur in kleinen Gesellschaften herumstreicht. Curvirostra dagegen, welcher sich wiederum streng an **Fichten** hält und deshalb meist nur im Gebirge erscheint, kommt in unermeßlichen Schaaren gezogen — man weiß kaum w o h e r, da man die Brüteplätze nie in entsprechender Menge kennt —, glücklicherweise aber nur in Jahren, wo die **Fichten** Zapfen genug haben und etwas abgeben können. Da eine Schaar sich mit großem Geschrei, wenn sie in den Bäumen angekommen, ankündigt, und sie auch gut aushält, so kann man mit einem Doppelschuß oft Dutzende erlegen. Auf Vogelheerden, wo sie schon als beliebte Stubenvögel häufig gefangen werden, kann man ihrer (besonders der **Fichten**-Kreuzschnäbel, da der **Kiefern**-K. meist vorsichtiger ist) eine große Menge leicht bekommen. Nach den Beeren sind sie so arg, daß sie nicht davon lassen, wenn man nach ihnen wirft; und daß man sie während des Fressens mit langen Leimruthen berühren und so fangen kann. Auch auf Saatbeeten, wo sie die Samenlappen der jungen Buchen, wie die **Finken**, abbeißen, habe ich sie jetzt öfters beobachtet. Sie fangen sich auch in den Dohnen.

5. Der Tannenheher.

(Corvus Caryocatactes.)

Dieser, in Größe und Benehmen dem **Eichelheher***) ähnliche, aber ganz braune, mit vielen weißen Tropfen gezeichnete Vogel wird von vielen unserer Förster gar nicht gekannt, weil er nur selten und nur in kleinen Gesellschaften bei uns durchzieht und sich dann in den Dohnen fängt. Im Gebirge ist er bekannter, mehr aber noch in dem südlichen Hochgebirge als im mitteldeutschen. In jenem nämlich wird er schädlich durch Belästigung der Cultur der **Zirbelkiefer** (Pinus Cembra), eines Baumes, den wir, je wichtiger er

*) Der **Eichelheher** ist unter den nützlichen Vögeln genannt worden, da der Schaden, welchen er an Holzsaaten und aus Spielerei an jungen Vogelbruten thut, durch fleißiges Aufsuchen der schädlichsten Raupen reichlich aufgewogen wird.

Bei dieser Gelegenheit würde ich auch der (schon S. 149 genannten) **Spechte** noch einmal erwähnen müssen, und zwar h i e r, weil der **Tannenheher** durch Form, Benehmen, allenfalls auch den Schnabel und selbst Stimme einige Aehnlichkeit mit ihnen hat und etwa als Bindeglied zwischen Klettervögeln und Raben angesehen werden könnte. Die **Spechte** beschäftigen sich bekanntlich auch viel mit dem Aufsuchen der Bucheln, Haselnüsse und ganz besonders der Zapfen, welche sie, zur Belustigung des Beobachters, oft weit herholen, um sie an einem bequemen Baume zu zermeißeln. Diese kann man ihnen gern gönnen als Lohn für die wichtigen Dienste, die sie uns als Wurmzerstörer leisten. Vom **Schwarzspecht**, welcher durch Beeinträchtigung der sogenannten **wilden Bienen** schaden s o l l t e, wurden ehedem die Fänge dem Jäger für Geld ausgelöst.

für das holzarme Hochgebirge ist, um so ungerner immer mehr verschwinden sehen. Außer mehreren anderen Holzsämereien, liebt er ganz besonders die Zirbelnüsse. Er erscheint schon in den Bayerischen Alpen (nach Sendtner) in großen Schwärmen in den Zirbenwäldern zur Zeit der Fruchtreife, und ist so dreist, daß er die Nüsse den Arbeitern auf den Culturen und Saatbeeten unter dem Legen wegholt, oder die schon gesteckten Nüsse aus dem Boden sucht. In seinem eigenthümlich erweiterten Schlunde kann er mehrere Nüsse mit Einem Male beherbergen, und erst, wenn jener gefüllt ist, fliegt der gefräßige Vogel fort, um die Beute an einer bequemen Stelle mit dem starken Schnabel zu öffnen und zu verzehren. Der Umstand, daß er, wie der gemeine Heher, Eier und Bruten nützlicher Vögel beunruhigt, Vögel aus den Dohnen frißt, vermehrt seine Schuld. Ob er dagegen einige Nützlichkeit einzusetzen hat, weiß man noch nicht. Es scheint aber, daß er, nach dem Abmeißeln von Holzspähnen im Vogelbauer, wo er gefangen ist, zu urtheilen, im Freien nach Holzinsecten, wie der Specht, sucht. — Die **Zirben**saaten vor ihm zu schützen, ist schwer; denn selbst das Bestreichen der Nüsse mit Terpenthin, wodurch man ihn vertreiben wollte, half nicht. Man muß sie wegschießen, was besonders in der Brutzeit leicht sein soll, auch werden sie auf Vogelheerden gefangen, wenn sie mit ihrer gewohnten Raubgier die Lockvögel oder die eben gefangenen angreifen wollen, ebenso in Dohnen und in Sprenkeln, vor welche man anstatt der **Ebereschen** (die sie indessen auch nehmen) **Haselnüsse** hängt. Im Ganzen kennt man den sehr interessanten Vogel weniger gut als andere, und fernere Beobachtungen, besonders über das Brüten, wären noch zu wünschen.

6. Elch-, Roth- und Dammwild.

(Cervus Alces, Elaphus und Dama.)

Das **Elchwild** ist das schädlichste Wild. Es war früher in ganz Deutschland verbreitet, ist jetzt aber nur noch in sehr geringer Zahl in Ostpreußen und kommt dann in Rußland, Schweden und Norwegen vor. Es nährt sich im Winter vorzugsweise von Baumknospen und Rinde und richtet so großen Schaden in den jüngeren Beständen an, daß es nur in großen Wäldern, wo das Holz noch keinen Werth hat, geduldet werden kann.

Das **Rothwild,** in großer Menge gehegt, wird besonders im Winter durch das Verbeißen der jungen Pflanzen, oder das Abnagen der Rinde (wovon man das Schälen zur Saftzeit*) wohl unterscheiden muß) schädlich. Doch auch im Frühjahre nährt es sich gern vom ganz jungen Buchenlaub

*) **Pape, Das Schälen des Rothwildes in den Fichtenbeständen des Harzes, Clausthal 1858.**

und im Sommer und Herbst von den markigen Trieben der **Eiche** und **Hasel**, für die es dadurch besonders nachtheilig wird. Mit Ausnahme der **Birke**, **Erle** (**Schwarz-** und **Weißerle**) und einiger Straucharten, greift das **Rothwild** beinahe alle unsere Forsthölzer an, doch leiden manche mehr als andere darunter. **Eiche, Ahorn, Esche** ertragen es am wenigsten, und einmal verbissen gehen sie in der Regel ein. Die **Kiefer** erholt sich davon weniger als **Fichte, Tanne, Lärche, Buche, Hainbuche** und **Ulme**, welche sich wieder auswachsen, wenn sie älter werden und das Wild sie dann in Ruhe läßt.

Wo starke Wildstände sind, so daß starke Rudel auf den Schonungen umherziehen, werden diese auch durch das Treten, besonders bei der Streifencultur und tiefen Furchen nachtheilig, indem sie in diesen fortgehen. Diesem Schaden kann man aber vorbeugen, wenn man in den Furchen kleine Zäune von eingesteckten Zweigen bildet, welche das Wild veranlassen auf den Kämmen zwischen den Furchen zu gehen. Das Abschälen der Rinde ist Gewohnheitssache; denn, wenn es auch in den **Fichten**wäldern am gewöhnlichsten und nachtheiligsten ist, da in Folge desselben die **Fichten** rothfaul werden, so schält es doch auch in **Kiefern, Buchen, Eichen** und anderen Holzarten. Ist es einmal an die Rinde gewöhnt, so thut es dies das ganze Jahr hindurch, selbst im Sommer, wenn es einen Ueberfluß an anderer Nahrung hat. Zu dem Abreiben des Bastes vom Gehörn, dem *Schlagen*, wählen die Hirsche gern glatte Pflanzstämme an **Ahorn, Eschen, Linden, Pappeln**, die man dagegen nur durch das Umwinden mit Dornen oder einer Umgebung mit Baumpfählen schützen kann.

Bei einem *sehr starken* Wildstande kann man die jungen Schonungen nur durch Umzäunung, bis sie dem Wilde entwachsen sind, schützen. Auch bei einem *mäßigen* werden immer Beschädigungen einzelner Pflanzen stattfinden; es kann dies aber noch nicht als ein eigentlicher Schaden angesehen werden, wenn jene zur Erziehung alter Bestände entbehrlich sind. Man kann dies jedoch sehr vermeiden, wenn man

1) im Winter Fütterungen in solchen Gegenden und Beständen anlegt, wo das Wild keinen Schaden thun kann;
2) die Orte, in denen dieser zu fürchten ist, häufig beunruhigt und das Wild aus ihrer Nähe vertreibt, auch es wohl des Nachts durch Schießen und Hetzen mit Hunden von ihnen vertreibt;
3) auf gleichaltrige und große zusammenhängende Schonungsflächen hält, die mit geschlossenen und dichten Beständen versehen sind, wozu man erforderlichen Falles die Samenmenge etwas verstärkt. Den mehrsten Schaden thut das Wild immer in den kleinen Waldremisen, in denen es zusammengedrängt steht und in den Schonungen, wo späte Nachbesserungen zwischen älterem Holz stattfanden, in welchem es sich schon stecken kann. In den Bergen sind auch die Südhänge, an denen zuerst

der Schnee weggeht, die auch das Wild der größeren Wärme wegen besonders liebt, stets der Beschädigung am mehrsten ausgesetzt und müssen deshalb auch besonders im Auge gehalten werden.

4) Zuweilen sind einzelne Stücke, vorzüglich vom Mutterwilde, wenn dies nicht geschossen wird, besonders schädlich, da sie sich von einer Schonung nicht verscheuchen lassen. Es bleibt dann oft nichts übrig, als sie abzuschießen. Wenn man dann den Aufbruch und den Schweiß auf der Schonung umherwirft, noch besser aber das Gescheide auf geschälte, 3—4 Fuß lange Stöcke, die oben eingeschnitten sind, hängt, so ist dies eine Verwitterung, welche längere Zeit alles Wild von diesen Orten verscheuchen wird. Will man auf Waldwiesen oder offenen Saatplätzen Scheuchen aufstellen, so muß ihr Stand und ihr Ansehen öfter verändert werden, wenn sie Wirkung thun sollen, da sich das Wild sonst bald daran gewöhnt. Ueberhaupt muß es als Regel gelten, daß der Abschuß vorzüglich von dem Wilde erfolgt, was Schaden thut, und man die Orte, wo dieser stattfindet, vorzüglich besucht.

Wendet man diese Schutzmaßregeln an, so wird ein mäßiger Wildstand kein Hinderniß einer Erziehung regelmäßiger Bestände sein, ein übermäßiger wird aber immer die Herstellung geschlossener, gesunder und gutwüchsiger Holzbestände unmöglich machen. Was als ein solcher zu bezeichnen ist, läßt sich nicht in Zahlen ausdrücken, denn ein servitutfreier Wald mit gutem, grasreichem Boden im milden Klima kann mehr Wild ertragen, als ein solcher im rauhen Gebirge mit schlechtem Boden und wenn er mit viel Weidevieh betrieben wird. Es läßt sich das Wild, das der Wald ohne Nachtheil ernähren kann, nur nach dem Schaden ermessen, den es darin thut. Eine Ausrottung des Hochwildes, um jede Beschädigung von Holzpflanzen zu vermeiden, würde nur eine Verminderung der Totalerträge des Waldes herbeiführen; denn es ersetzt den Schaden, den es thut, durch den Werth seines Fleisches, seiner Häute u. s. f. vollkommen, wenn ein Wildstand weidmännisch und zweckmäßig behandelt wird.

Das **Dammwild** wird von vielen Forstwirthen für noch schädlicher im Walde gehalten als es das Rothwild ist, weil es in seinem Baue und Wesen mehr der Ziege gleicht. Dies ist jedoch irrig, denn im Verbeißen der Holzpflanzen mag es dem Rothwilde wohl gleichzustellen sein, dagegen schält es aber in der Regel nicht, wodurch das Rothwild selbst in älteren Beständen oft so viel Schaden thut.

Die Schutzmaßregeln, welche oben bei dem **Rothwilde** angeführt wurden, gelten auch für das **Dammwild**.

7. Das Reh.

(Cervus Capreolus.)

Das **Reh** ist, im Verhältniß seiner Größe, durch das Verbeißen der Holzpflanzen — denn Schälen thut es gar nicht — noch weit schädlicher als das Rothwild. Besonders wird es den jungen **Eichen, Kiefern, Tannen, Ahornen, Ulmen, Eschen, Aspen** und **Hainbuchen** nachtheilig. Wenige Rehe gehören dazu, um die einzeln eingesprengten **Eichen** ganz zu vertilgen. Auch die jungen, aus dem Schnee heraussehenden **Tannen** und **Kiefern** werden oft auf größeren Flächen von einzelnen Rehen verbissen. Weniger schädlich ist es dagegen im Schlagholze, wo besonders **Aspe, Hainbuche** und **Ulme** leiden. Letztere beiden Holzgattungen wachsen sich aber oft wieder aus.

Der Schaden, den das Reh thut, ist auch schwerer zu verhüten als der, den das Rothwild anrichtet, da es weniger scheu ist und sich nicht leicht von den Schonungen abhalten läßt, welche es besucht. Durch eine gut eingerichtete Winterfütterung, besonders mit **Eicheln** oder **Aspenzweigen**, kann man es noch am ersten von den Orten abziehen, wo der Schaden, den es thut, besonders zu fürchten ist. Sonst bleibt oft nichts übrig, als die Stücke, welche diesen anrichten, abzuschießen.

8. Das Schwarzwild.

(Sus Scrofa.)

Das **Schwarzwild** wird nur durch das Aufwühlen der Sameneicheln und **Bucheln** in den Schonungen schädlich, denn derjenige Schaden, den es durch das Umbrechen des Bodens, auf dem ganz junge und flachwurzelnde Pflanzen stehen, anrichtet, wird mehr als ausgeglichen durch die Vertilgung schädlicher Insecten, denen es dabei nachstellt. Um diesem Schaden vorzubeugen, vermeidet man die Herbstsaaten und säet erst im Frühjahre, wenn diese Samenarten schon anfangen zu keimen, da die Saaten durch **Schwarzwild** nicht mehr gefährdet sind, so wie die Samenlappen erscheinen.

9. Der Biber.

(Castor Fiber.)

Er ist das größte Nagethier, erreicht die Größe eines kleinen Hühnerhundes und hat seines Gleichen nicht wegen des breiten, kahlen Schwanzes (Kelle), der ausgezeichneten Schwimmhäute der Hinterläufe, welche die höchst eigenthümliche Fährte erklären, der langen, braunen, starken Schneidezähne, die, jemehr sie durch Schneiden abgenutzt werden, desto stärker nachwachsen,

und endlich auch des feinen (von Hutmachern so geschätzten) Wollhaares. Das struppige Oberhaar ist bräunlich, selten schwarz (Amerika) und noch seltener weiß. Eben so originell ist sein innerer Bau. Wir besprechen hier nicht alle Specialitäten, obwohl auch dies für die Erklärung der merkwürdigsten Züge des Biberlebens bedeutsam wäre, wie z. B. den Drüsenpanzer um den Magen, welcher die Verdauung von Holzspähnen möglich macht und Fischnahrung schon a priori widerlegt, oder die mit dem langen Tauchen zusammenhängende Herzbildung, oder die merkwürdige cloaca, welche unter der Kelle liegt und äußerlich, wie bei den Vögeln, nur Eine Oeffnung zeigt, inwendig dann aber nach hinten den Mastdarm aufnimmt, vorn beim ♂ die Vorhaut der Ruthe, beim ♀ die Scheide — die beiden Geschlechter sind also äußerlich gar nicht zu unterscheiden, da die Ruthe erst bei der Begattung durch die cloaca hervortritt. Wir dürfen hier eigentlich nur die Bibergeilen (**Castorsäcke**) speciell hervorheben, weil sie über Leben und Tod des Thieres entscheiden und der Forstmann, wenn er Jäger ist, davon betroffen wird: wenn in Deutschland die **Biber** beinahe ausgerottet sind, so ist daran das Bibergeil, welches aus Einem Thiere den Erlös von 3 bis 4 Friedrichsd'or bringen kann, schuld. Hoden sind es nicht, wie man früher glaubte, sondern Anhänge des Geschlechtsapparates, und zwar bei ♂ wie bei ♀, wahrscheinlich zur gegenseitigen Anlockung der Geschlechter bestimmt, da das stark riechende Bibergeil leicht durch die cloaca herausgedrückt und an Stämme, Steine ꝛc. angeschmiert werden kann. Jederseits liegt im Leibe (unten am Bauche fühlbar) ein solcher Sack etwa von Faustgröße: beim ♀ neben der Scheide, beim ♂ neben Vorhaut, und in beide mündend. Sack nenne ich ihn, weil er hohl ist, und sich erst durch die Thätigkeit der Blutgefäße, welche seine Wände durchziehen, das Bibergeil wie eine krümliche, schnupftabackähnliche Masse absondert, bei recht werthvollen Geilen dieselben, besonders zur Begattungszeit, oft ganz ausfüllend.

Nach den **Fischsäugethieren** und **Robben** ist der Biber das erste Wassersäugethier, denn selbst der **Otter** muß ihm im Schwimmen und Tauchen weichen. Alle die merkwürdigen, zum Theile fabelhaften Geschichten von Biberburgen, Biberflüssen, Biberröhren beziehen sich darauf, daß er nur in sehr wasserreichen Gegenden leben kann und selbst da genöthigt wird, das Wasser kleiner Flüßchen, wenn es zu seicht wird, durch künstliche Dämme aufzustauen. Dazu, wie zur Anlage seiner Burgen (bei uns nur backofenähnliche Haufen frischer Knüppel) verwendet er die abgeschnittenen Hölzer, die er ja lange nicht alle zu seiner Aesung braucht. Burgen machen sie nur da, wo noch viele beisammen leben. Wo sie nur noch einzeln vorkommen, sieht man nur noch die Röhren, welche über dem Wasserspiegel anfangen und dann weit davon im Walde sich öffnen, ihnen also sicher eine Zuflucht bei zu hohem Wasser, wo man sie auch auf hervorragenden **Weiden**

sitzen sieht, gewährt. Gewöhnlich hat er nur 1—2, seltner 3 Junge. Bei uns werden diese schon im Monat April geworfen, und die Ranzzeit soll im Februar oder März sein. Recht einig ist man darüber noch nicht, da nach einigen, namentlich amerikanischen, Nachrichten die Setzzeit in den Juni fallen soll, und es sind zuverlässige Nachrichten noch zu wünschen.

Der **Biber** wird in den wenigen preußischen Revieren, wo er noch vorkommt, gehegt, damit das interessante Thier nicht ganz aus der Reihe der lebenden verschwinde. Man überläßt ihm hier gern **Aspen** und **Weiden**, für deren Nachzucht bei Zeiten gesorgt wird. Der **Biber** ist in einer Nacht im Stande, schenkeldicke Stämme zu fällen. Es ist eine überraschende Erscheinung, wenn man in der Nähe seines Wassers im Holze umhergeht und die gefällten Stämme und abgenagten Aeste wie Spreu übereinander liegen sieht; man wähnt, daß Zimmerleute hier gearbeitet hätten, und daß auf den geebneten Wegen, welche die **Biber** mit Zweigen und Stämmen befuhren, Menschen gegangen seien.

Zuweilen erlaubt er sich auch wohl, über das ihm angewiesene Revier hinauszugehen, und dann muß man ihm das Handwerk legen. Man hat sie schon unter Brücken und an Bollwerken beschäftigt gefunden, die Pfähle zu zerschneiden. Wir besitzen in unseren Sammlungen den Abschnitt einer 1′ starken Eiche, welche so weit von allen Seiten durchgenagt ist, daß kaum noch ein Zusammenhang zwischen Ober- und Unterhälfte blieb. Man sieht aber auch unzählige Nagestellen an der Schnittfläche. Höchst wahrscheinlich hatten mehrere **Biber** zugleich und zu verschiedenen Zeiten daran gearbeitet.

10. Der Hase.

(Lepus timidus.)

Sie verbeißen **Buchen, Eichen, Akazien, Rüstern, Aspen** und **Lärchen** besonders, und benagen die meisten Hölzer, eben so wie die Obstbäume, wenn sie im Winter Noth leiden. In **Buchen**forsten können schon wenige Hasen viel Schaden thun. Das beste Mittel ist das gänzliche Abschießen dieser Thiere in solchen Waldungen. Dazu sind der Anstand und das Kirren am meisten zu empfehlen.

Auf kleineren Flächen kann man ebenfalls noch durch Mancherlei diese Gäste abhalten. Umgiebt man den Ort mit aufgehangenen, im Winde flatternden Federn, oder mit weiß gestrichenen Hölzchen (Dachspließen oder Schindeln), so wird der Held sich zurückziehen. Auch kann man eine Baumschule, wenn sie nicht mit dichtem Ruthen- oder Bretterzaun umzogen ist, vollkommen vor seinen Angriffen sichern, wenn man sie mit kleinen Sträuchern umpflanzt, die er gern beschneidet. Das sind die verschiedenen Arten der **Schmetterlingsblumen** und **Hülsenfrüchte** tragenden Sträucher Cytisus,

Spartium, Colutea, Genista, Gleditschia. Sie sind alle sehr leicht und wohlfeil zu haben, und ein Jeder kann sie sich sogar aus Samen erziehen. Auch soll das Umlegen mit **Fichtenrinde**, wo diese zu haben ist, schützen (?).

11. Das Kaninchen.

(Lepus Cuniculus.)

Das **Kaninchen** ist zwar dem **Hasen** nahe verwandt, kann aber doch nicht zu einer fruchtbaren Begattung mit diesem gebracht werden. Es kann unbedenklich zur Gattung Lepus gerechnet werden; indessen hat man es doch schon als eigene Gattung (Cuniculus dasypus) abgezweigt, weil die Löffel nackt und etwas kürzer sind, auch die Bildung der Hinterläufe einen ganz andern, mehr hüpfenden Gang bedingen, ferner weil sie graben, monogamisch leben, u. s. f. Interessant ist noch der Muskelapparat der Hinterläufe, weil sie damit so stark auf den Boden schlagen, daß man es weit hört (besonders in den tönenden Kammern des Baues) und glaubt, sie wollten sich gegenseitig dadurch nahe Gefahr anzeigen. Das **Kaninchen** ist ein südliches Thier (Sicilien, Griechenland — Dasypus des Aristoteles!), welches sich aber allmälig über den größten Theil von Europa verbreitet hat. Daß es für den Norden nicht geschaffen ist, geht aus Linné's Schriften hervor, in welchen es heißt: „hospitatur in domibus.“ In Ostpreußen verwildert es schon nicht mehr (v. Viebahn Statist. S. 937), sonst aber kennen wir die Verwilderung bis zu den Dünen von Norderney. In hügligen und bergigen Gegenden (besonders mit zerklüftetem Gestein, wie in der Quadersandstein-Formation) vermehren sie sich am meisten, weil sie hier am ungestörtesten leben; sie lieben aber auch den reinen Sand, weil ihnen hier das Anlegen ihrer Gänge und Kessel, die hier bis 20′ tief gehen und in Absätzen (Etagen) übereinander liegen sollen, sehr erleichtert wird — deshalb vielleicht als „Küstenbewohner“ (Gloger, **Naturgeschichte S. 104**) angesehen. Ihre Vermehrung ist im Volke sprichwörtlich geworden. Sie pausiren damit nur während der Wintermonate und es sollen, da die Weibchen nur 4 Wochen tragen, bis 8 Sätze in den mit den weichen Bauchhaaren und etwas Heu ausgekleideten Kesseln ihrer Baue zu Stande kommen können, wobei noch zu bemerken ist, daß die Jungen, die nur 6 Monate zu wachsen brauchen, im Jahre ihrer Geburt wieder hecken. In jedem Wurfe sind 4—8 Junge, welche nackt und blind sind und, wie Gloger bemerkt, ihre Augen erst öffnen, wenn gleichaltrige **Hasen** bereits selbständig für sich sorgen. In unseren Häusern kommen weiße (meist rothäugige oder Albinos), schwarze und vielfach bunte vor; die wilden (welche auch etwas kleiner sind, besonders der Bock) aber sind grau mit röthlichem Genicke, haben schwarze Spitzen

der Löffel, und auch die verwilderten gehen, wie Blasius (Fauna 427) bemerkt, aus dem bunten Kleide allmälig in das normale graue sicher über.

Der Schaden, welchen die **Kaninchen** anrichten, ist zwar hauptsächlich an Feldfrüchten, auf Wiesen und in Gärten (wo sie die Obstbäume, wie die **Hasen**, benagen) bemerkt worden; sie sind aber auch meist dem Forstmanne unangenehm, indem sie Schonungen unterwühlen, wohl gar an den Holzpflanzen, besonders im Winter, wenn sie auf den Feldern nichts finden, äsen und dann endlich auch, wie sicher behauptet wird, der Hasenjagd nachtheilig sind, da sie in ewiger Unruhe und Beweglichkeit leben (Blasius). Wenn man sie in einer Gegend aussetzt, wie dies bald hier, bald da geschieht, um eine vergnügliche und leichte Jagd herzustellen, muß man die Uebelstände, welche daraus hervorgehen können, wohl überlegen; denn es ist mehr als einmal vorgekommen, daß man der **Kaninchen**, welche man hatte verwildern lassen, schon nach einigen Jahren nicht hatte Herr werden können. Bei Pfeil wurde z. B. noch kurz vor seinem Tode darüber geklagt, daß auf dem dem Grafen von Arnim-Blumberg gehörigen Gute Falkenberg die vor Jahren in der Nachbarschaft ausgesetzten **Kaninchen** sich so vermehrt hätten, daß Schonungen und Culturen darunter litten. Als Gegenstück kann ich einen andern mir durch Herrn Oberförster Schönwald gütigst mitgetheilten Fall anführen. Im Jahre 1847 wurden auf den Gütern der Herzogin von Sagan beim Dorfe Karschin (1 Meile vom rechten Oderufer) einige Paare wilder **Kaninchen** ausgesetzt, und zwar an einer mit **Kiefern, Lärchen, Birken** (von 1—20 Jahre alt) bestandenen Berglehne. Schon jetzt haben sich die Thiere so vermehrt, und zwar besonders wegen der geringen Ausdehnung, die ihnen dort durch das Terrain erlaubt ist, daß sie für die umliegenden Felder und durch das gänzliche Unterwühlen des Bodens sehr schädlich geworden sind, aber noch hatten sie, selbst in den strengen Wintern, an Holzpflanzen selbst keine Beschädigungen verübt. Es wird also auch hier, wie bei anderen Thieren, auf Holzart und Bewirthschaftung derselben etwas ankommen.

Beschränkungs- und Vertilgungsmaßregeln werden hier also oft genug zu ergreifen sein. Das von jeher bekannteste Mittel ist das Frettiren*). Wenn der Fretteur nämlich das böse Thier in eine der Röhren

*) Das **Frettchen** (Mustela Furo) steht einem kleinen **Iltis** (Mustela Putorius) sehr nahe, und Blasius ist, weil es sich mit jenem auch fruchtbar paare, geneigt, es für eine Varietät desselben „mit semmelgelber Farbe und hellrothen Augen" (also **Albino**) zu halten. Es ist ebenso, wie die **Kaninchen**, südlicher Abkunft, und die bei uns zum Frettiren angeschafften Stücke müssen im Winter in warmen Ställen gehalten, mit Milch und Semmel oder mit in Milch geweichter Weizenkleie gefüttert, und zwar gut gefüttert, und, wenn sie gebraucht werden, in einem warmen Kasten oder Kober oder im Büchsensacke bei rauher Witterung getragen werden. Ich muß in Beziehung auf diese interessanten Thiere noch

eines Baues gesetzt hat, so fahren die darin befindlichen **Kaninchen** heraus. Man schießt sie dann, oder, wie es häufiger betrieben wird, man befestigt ein Netz (Haube) vor einer jeden Röhre, welches, wenn das **Kaninchen** gewaltsam hineinfährt, sich von selbst zuzieht und das Thier fängt. Das **Frettchen** aber muß man, wenn es hinter dem **Kaninchen** her ist, schnell ergreifen, damit es nicht in den Bau zurückkehrt, wo es öfters einschläft, oder, da es nicht klettern kann und überhaupt ein sehr träges Thier ist, dann mühsam ausgegraben werden muß. Noch schlimmer ist es, wenn das **Frettchen** das **Kaninchen** im Baue ertappt, denn alsdann beißt es sich über dessen Genick fest und schläft, den Schweiß wohlgefällig saugend, ein. Um dies zu verhindern, wird dem **Frettchen** ein Korb angelegt. Andere brechen ihm auch wohl gleich in der Jugend die Fänge aus. Im Ganzen giebt dies Alles, zusammengenommen mit der mühsamen Haltung der **Frettchen**, manche Unannehmlichkeit und man vertilgt daher lieber die **Kaninchen** nur auf der Jagd. Entweder stellt man sich an, besonders Abends, wenn die **Kaninchen** zu Felde rücken, oder man stellt ein förmliches Treibjagen an, worüber mir Herr Oberförster Schönwald Folgendes schreibt. Es werden die Mittagsstunden sonniger Herbsttage gewählt, wo die **Kaninchen** in den dichteren Schonungen die Ränder und freien Plätze aufsuchen, um sich zu sonnen. Nach den Bauen hin werden dann Hasengarne möglichst schnell und geräuschlos vorgestellt und dann die **Kaninchen** mit vielen Treibern gegen die Netze getrieben, und zwar möglichst schnell, damit sie nicht in die etwa noch vor den Netzen befindlichen Baue fahren. Auch Nachts ist eine gute Fangzeit, wenn die **Kaninchen** auf den Feldern sind und man sie von diesen nach vorher im Walde gestellten Garnen treibt.

Schneller und allgemeiner kann man die **Kaninchen** durch Gift (besonders damit getränkte und in die Baue geschobene Mohrrüben) vertilgen; ein Jäger schreitet dazu aber ungern, zumal Wildprett und Balg dann verdor-

---

einige praktische Beläge, die ich der Güte des Herrn Grafen v. d. Schulenburg (welcher grade hier studirt) verdanke, hier beibringen. In den Königl. Oberförstereien Heldrungen und Ziegelrode, wo die **Kaninchen** den Laub- und Nadelholzschonungen bedeutenden Schaden zufügten, wurden auf Rechnung des Fiscus vor etwa 10 Jahren **Frettchen** angeschafft, in jeder Oberförsterei ein Pärchen. Die Erhaltung derselben wurde einem Schutzbeamten, der Lust zum Frettiren zeigte, contractlich pro Monat 1½ Thlr. übertragen: der Beamte mußte sich verpflichten, ununterbrochen 2 alte **Frettchen** zu unterhalten und dieselben als fiscalisches Eigenthum wieder abzuliefern. Die Nachzucht verblieb Eigenthum des Unternehmers, so wie demselben für Mühe und Kosten auch die **Kaninchen** verblieben. In Ziegelrode ist man seit 5 Jahren davon zurückgekommen, da man den in gelinden Wintern sich vermehrenden **Kaninchen** doch nicht genügenden Abbruch thun konnte. In Heldrungen besteht diese **Frettchen**zucht noch jetzt, obwohl von mancher Seite behauptet wird, daß auch hier ein Vortheil nicht herauskomme und daß es besser sei, einen Fretteur, der dort täglich zu haben sei, anzunehmen, und daß man tüchtig abschießen lasse und ein Schußgeld zahle.

ben sind. Eben so wenig will sich der Jäger das ganze Gehege verderben, sonst würde man auch durch Ausschwefeln die **Kaninchen** gänzlich vertreiben können.

Herr Graf v. d. Schulenburg bemerkt zu den vorhin erwähnten Notizen, daß man, um die durch **Kaninchen** verheerten Orte aufzuforsten, die jungen Schonungen geschneidelt und dadurch die Thiere aus ihren Lieblingsschlupfwinkeln vertrieben hätte, und daß dann die Räumden zum Theil mit 5jährigen Lärchen-Halbheistern ausgepflanzt worden wären.

Feinde hat das **Kaninchen** nicht viele, weshalb es sich auch so stark vermehrt. Der **Iltis** stellt ihm am erfolgreichsten nach. Auch der **Fuchs** macht Jagd darauf: durch die äußeren Röhren kommt er leicht, aber die inneren, zum Kessel führenden, sind ihm oft zu eng.

12. Das Eichhörnchen.

(Sciurus vulgaris.)

Es ist keineswegs ein so unschuldiges Thierchen, wie sich wohl Mancher vorstellt; denn es thut, auch abgesehen von den schändlichen Vogelräubereien, die es treibt, viel Schaden an den verschiedenen Waldfrüchten und Sämereien, von denen es sich vorzüglich nährt, ebenso an Keimlingen. So beißen sie an den jungen **Buchen**keimlingen die Samenlappen ab und die **Eichen**keimlinge, deren versteckte Samenlappen sie nicht so leicht bekommen, scharren sie förmlich aus. Eben so kommt es vor, daß sie im Winter häufig die Wipfel junger **Fichten** und **Weißtannen** abbeißen, wahrscheinlich wegen der Quirlknospen: Unterhalb derselben ist der Wipfel wie mit dem Messer abgeschnitten, und der Höhenwuchs wird dadurch sehr gestört. An den Seitenästen bemerkt man dagegen diese Beschädigungen nicht, wahrscheinlich weil sie zu schwach sind, als daß sich die Eichhörnchen auf ihnen halten könnten. Sie lieben auch die **Lärchen**rinde, ja es ist neulich vorgekommen, daß sie in den mit **Lärchen** untermischt erzogenen **Kiefern**stangen die Rinde in den Kronen schälten und die Höhentriebe zum Absterben brachten. Die **Kiefern**zapfen gehören im Winter zu der gewöhnlichsten Nahrung der Eichhörnchen, eben so die **Fichten**zapfen vom Monat August an. Fehlt ihnen sonst die Nahrung und sie ziehen sich nach jenen Orten zusammen, so schmälern sie die Samenernte auf empfindliche Art. Es bleibt dann kein Mittel diesen Schaden zu verhüten, als die Eichhörnchen, wo sie ihn angerichtet, todtzuschießen. Im Winter bezahlt das Pelzwerk, welches sie liefern, das Schußgeld vollständig.

13. Die Wasserratte.

(Mus amphibius oder Hypudaeus oder Arvicola amph.)

Die **Wasserratte, Hamaus** oder **Schermaus** ist von Vielen ungekannt oder verwechselt. Sie gleicht einer schwarzen*) Ratte sehr, ist aber etwa nur halb so groß und unterscheidet sich durch einen kürzeren Schwanz, der etwa nur die Hälfte der Körperlänge beträgt. Die Ohren sind so kurz, daß sie fast ganz von den Haaren verdeckt werden. Diese Ratten halten sich gern im Wasser auf und leben nur in der Nähe von Flüssen, Gräben und Seen, obgleich sie sich auch weit ins Land hineinziehen, hier den Moor- und Sandboden dem Lehmboden vorziehend. Außerhalb ihrer Röhren lassen sie sich besonders in der Abenddämmerung sehen. Sie schwimmen und tauchen vortrefflich und können sogar dabei abgeschnittene Loden mit nach ihrem Baue schleppen, wie die **Biber**. Beim Schwimmen sind ihr die kurzen Ohren, die den Gehörgang ganz verschließen können, nützlich. Vom Wasser aus graben sie Löcher in das Ufer und unterminiren den Boden, in welchen dann das Wasser tritt, nach allen Seiten. Hier und da laufen sie so oberflächlich, daß man die Richtung ihres Ganges an der etwas aufgeworfenen Erde erkennt. Haufen, wie der **Maulwurf**, haben sie selten, auch sind diese unordentlicher. Die unterirdischen Röhren sind so groß, daß man bequem mit dem ganzen Arme hineinfahren kann. Zuweilen findet man auch dergleichen Röhren, die nicht von der Wasserratte herrühren, sondern von einer Kröte. Man erkennt diese aber daran, daß sie kürzer sind, nicht ganz flach horizontal gehen, sondern tiefer in die Erde dringen, und dann auch daran, daß in ihrer Nähe nie Pflanzen zerstört sind. Die **Ratte** sucht auf diesem Wege die Wurzeln der verschiedenen Gewächse zu erreichen, und wird durch Vernichtung derselben sowohl im Forste, wie auch in Gärten, oft sehr schädlich. Ihr Nest haben sie in einem mit Heu oder Moos ausgefütterten Kessel, der etwas tiefer als die strahlenförmig von ihm ausgehenden Röhren steht. Sie haben wenigstens 2mal im Sommer Junge (gewöhnlich bis 8, ausnahmsweise bis 14 — Ibenhorst), oft schon im April. Graue und braune kommen in Einem Neste vor, aber die schwarzen nie mit grauen zusammen. Sie geht, außer den, in ihrem Elemente wachsenden **Weiden** und **Erlen**, verschiedene Hölzer an, besonders gern **Eichen** und **Ahorne**, weniger **Buchen**, sie mögen noch ganz klein oder schon mehrere Jahre alt sein. An **Ahornen** hatten sie

*) Die schwarze Farbe (Regel) variirt im Grau und Braun, weshalb man noch eine Art (Mus terrestris, **Schärrmaus**), ja sogar noch andere daraus gemacht hat. Wesentliche Unterschiede zu finden, gelingt selbst den Zoologen nicht. Jedoch will man beobachtet haben, daß die schwarzen nur in der Nähe des Wassers vorkommen, graue aber auch auf den trocknen Boden (daher terrestris) gehen.

z. B. die Pfahlwurzel, welche schon die Stärke eines schwachen Armes hatte, bis unter den Wurzelknoten weggefressen. Nur an einigen waren noch die oberflächlichsten Seitenwurzeln geblieben, und man konnte sie verpflanzen, jedoch auch nur in feuchten Jahren, denn in trocknen Jahren können die wenigen, oberflächlich bleibenden Wurzelfasern die Pflanzen nicht ernähren. Den meisten Schaden thun die **Wasserratten** an Feld- und Gartenfrüchten. In Gärten leiden die Wurzeln der **Gemüsepflanzen, Knollen, Zwiebeln** (auch der **Tulpen** und **Hyazinthen**), besonders liebt die **Wasserratte Mohrrüben** und **Sellerie.** Auf den Feldern wirthschaften sie, oft weit entfernt vom Wasser, im Getreide und in den Kartoffeln, und tragen von letzteren im Herbste bis zu $\frac{1}{4}$ Scheffel nach ihren Röhren, wo sie tiefer liegende Kessel haben, die aber nicht so regelmäßig angelegt sind, wie in einem Hamsterbau. Ueberschwemmungen vertreiben sie, und sie ziehen sich dann in Massen nach den Höhen. Man hat im Magen der **Wasserratte** halbverdaute Insecten und andere Thierreste gefunden, will sogar bemerkt haben, daß sie Frösche und Eidechsen angreift, junge Enten ins Wasser zieht (?). Gefangene nehmen auch Fleisch, lieben aber vegetabilische Kost mehr. Sie klettern auch, sollen das Obst von den Spalierbäumen holen, an den Aesten hinaufklettern, um die Samen auszufressen (?).

Man kann verschiedene wirksame Vertilgungsmittel gegen sie anwenden: 1) Man läßt sich in der Apotheke vergifteten Weizen bereiten ($\frac{1}{2}$ Loth Arsenik wird in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Quart Wasser durch Kochen aufgelöst, und nach vollständig erfolgter Auflösung des Arseniks $\frac{1}{2}$ Metze Weizen in die Flüssigkeit geschüttet und bis zum Erkalten und Einziehen hingestellt). Von diesem Weizen schiebt man hier und da einige Löffel — also ohne den Weizen mit den Händen zu berühren — in die aufgedeckten Röhren, die man nachher wieder zuscharrt. Noch lieber, als den Weizen, fressen sie die süßen Wurzeln der Sellerie und Mohrrüben, und, wenn man diese vergiftet, tödtet man die **Ratten** am sichersten. 2) Die **Ratte** kann ganz auf dieselbe Weise, wie der **Maulwurf**, gefangen werden, namentlich in eisernen Fallen, die man in ihren Röhren aufstellt: nach diesen kommen sie sehr bald, da sie sehr neugierig sind. Ein geübter Arbeiter muß die Stellen, wo sie schon gefressen hat, aufsuchen und sich hier anstellen, um das Thier, so wie seine Gegenwart an der Bewegung der befressenen Pflanze sichtbar wird, mit einem kräftigen Spatenstiche herauszuwerfen. Er muß sich dabei aber eben so ruhig verhalten, wie beim Maulwurfstechen; denn die **Ratte** hört sehr gut und wird durch die Erschütterung eines unvorsichtigen Trittes sogleich verscheucht. Ferner hat man sie schon durch Selbstschüsse (welche blos mit Pulver geladen sind) getödtet und in Fischreusen, die vor ihren Uferlöchern im Wasser aufgestellt worden, gefangen. Wenn sie in der Abenddämmerung aus ihren Löchern kommen, werden sie von Hunden und Katzen leicht erwürgt, besonders in Jahren, wo sie so häufig

sind, daß (wie in Ibenhorst in Ostpreußen nach Herrn Oberf. **Ulrich**) die Leute glauben, sie seien vom Himmel gefallen.

14. Die Mäuse *).

(Mus Musculus und sylvaticus, (H.) arvalis und Glareola.)

Die **Waldmaus** (M. sylvaticus) und **Hausmaus** (M. Musculus) haben große Aehnlichkeit: die **Waldmaus** ist etwas größer, der Schwanz hat 180 Schuppenringe (b. H. nur circa 150) und das Weiß der Unterseite ist reiner und schärfer gegen die dunklere Oberseite abgeschnitten. Die **Reut-** oder **Feldmaus** (M. arvalis) ist grau und der Schwanz hat kaum halbe Körperlänge. Die **Röthelmaus** (M. Glareola) ähnelt der **Reutmaus** am meisten, aber leicht kenntlich an der röthlichen Farbe, welche im hohen Gebirge und besonders in den Alpen dunkler, in den niedrigeren Gegenden heller ist, zeigt auch eine etwas stärker behaarte Schwanzspitze (M. rutilus!).

Aufenthalt und Leben deuten im Wesentlichen schon die Namen an. Sie kommen aber bald mehr, bald weniger, alle 4 in den Wald und schaden oft bedeutend: beständige Bewohner desselben sind nur **Wald-** und **Röthelmaus**, die erstere durch ganz Deutschland, die letztere schon in der Mark selten (bei Neustadt schon fehlend), in Schlesien häufig, zieht sich durch die ganzen Karpathen und scheint, da sie bis zum Ural gemein ist, von Osten eingewandert zu sein (Zawadzki **galiz. Bukowin. Faun.**). Im Gebirge gehen **Wald-** und **Röthelmaus** am höchsten. Ihre Neigung zum Klettern macht sie noch gefährlicher, denn man hat selbst die sonst so ungeschickte **Reutmaus** auf einer benagten **Kiefer** gefangen (Blankenburg). Es excellirt darin aber die **Röthelmaus**, welche man von 80′ hohen **Lärchen** herunterlaufen sah (Blankenburg). Alle nisten am liebsten unter der Erde oder unter hervorragenden Gegenständen, wie Holzstöcken, Felsen ꝛc. Am ausgezeichnetsten ist darin die **Reutmaus** — „reuten" heißt Erdwege machen (s. Vertilg.).

*) Den Begriff von **Maus** (Mus) hatte Vater Linné offenbar zu weit genommen, denn, außer **Biber**, **Hase**, **Eichhörnchen**, nannte er alle deutschen Nager „**Mäuse**". Den Unterschied von **Ratten** und **Mäusen** erwähne ich nicht, da Jedermann weiß, daß dieser sehr unwissenschaftlich blos nach der Größe gegriffen ist. Wohl aber erläutere ich noch den Unterschied von **Maus** (Mus s. str.) und **Wühlmaus** (**Erd-** oder **Reutmaus**, Hypudaeus, Arvicola). Abgesehen von der Verschiedenheit des Zahnbaues und dergl., hat Mus einen langen Schwanz (= Körper), Hypudaeus einen kurzen. Hält man dies fest, so wird man auch die Arten beider (wohl an 10—12!) nöthigenfalls leicht unterscheiden. Am kenntlichsten sind die hier abgehandelten 4 Arten, die **Wasserratte** und die beiden gewöhnlichen **Hausratten** (Mus Rattus die kleinere schwärzere, M. decumanus die große graue), welche letztere dem Forste nicht schaden. Die anderen (kleinsten) Arten sind alle seltner. M. hercynicus ist identisch mit Glareola.

Auch die **Röthelmaus** scheint bestimmte Wege zu haben, denn es führte z. B. von einem Verstecke bis zur nächsten **Lärche** Ein (im Schnee unverkennbarer) Weg, und als 5 Mäuse auf jener gefangen waren, hörte der Fraß auf (Blankenburg). Alle haben wenigstens 3—5 Bruten im Jahre, (unsere **Hausmaus**, die auch wohl am längsten (wenigstens 6 Jahre) lebt, oft schon im Winter!), eine jede bis zu 6—8, ausnahmsweise bis 10 (nackten, blindgebornen) Jungen. Daher die enorme, sie aber auch nach gewisser Zeit plötzlich wieder aufreibende, Vermehrung *). Sie sind nächtliche Thiere, namentlich soll die **Röthelmaus**, wenn sie auch bei Tage einzeln erscheint, doch erst mit eintretender Dämmerung ihr Unwesen im Walde treiben — Folge einer eigenthümlichen, an die **Eulen**augen erinnernden Einrichtung. Sie sind Sommer und Winter thätig und werden gerade dadurch so schädlich, daß sie im Winter, wo es ihnen an anderer Nahrung fehlt, an die Bäume gehen — der Fraß der **Röthelmaus** in Schlesien fing im November an und hörte Ende März auf.

Ihre Nahrung ist bewundernswürdig mannichfaltig und zeugt wieder von sehr eigenthümlicher Anatomie der Verdauungswege. Sie nehmen nämlich die verschiedenartigsten Thiere, die sie bewältigen können, gehen sogar gern an ihre eigenen Kameraden, wenn diese getödtet sind (so daß man sie durch diese fangen kann). Sie werden dadurch theils nützlich (vergl. z. B. Tenthr.

*) Diese Erscheinung ist, außer etwa noch bei den **Hamstern** und den norwegischen **Lemmingen**, immer am meisten bei den **Feldmäusen** beobachtet worden. Sie ist so interessant und greift so sehr in das Leben aller Thiere ein, daß eine genauere Kenntniß hier ganz am Orte ist. Ich wähle am liebsten die Mittheilung von Blasius, der als Augenzeuge auftritt. „In den zwanziger Jahren trat am Niederrhein wiederholt die Mäuseplage ein. Der Boden in den Feldern war stellenweise so durchlöchert, daß man kaum einen Fuß setzen konnte, ohne eine Mauseröhre zu berühren, und zwischen diesen Oeffnungen waren zahllose Wege tief ausgetreten. Auch am hellen Tage wimmelte es von Mäusen, die frei und ungestört umherliefen. Näherte man sich ihnen, so kamen sie zu 6—10 auf einmal vor einem und demselben Loche an, um hineinzuschlüpfen, und verrammelten einander unfreiwillig ihre Zugänge. Es war leicht, bei diesem Zusammendrängen an den Röhren, ½ Dutzend mit Einem Stockschlage zu erlegen. Alle schienen kräftig und gesund, doch meist ziemlich klein, indem es größtentheils Junge sein mochten. Drei Wochen später besuchte ich dieselben Punkte. Die Zahl der **Mäuse** hatte noch zugenommen, aber die Thiere waren offenbar krank. Viele hatten schorfige Stellen oder Geschwüre oft über den ganzen Körper, und auch bei ganz unversehrten war die Haut so locker und zerreißbar, daß man sie nicht derbe anfassen durfte, ohne sie zu zerstören. Als ich 4 Wochen später dieselben Gegenden besuchte, war jede Spur von **Mäusen** verschwunden. Doch erregten die leeren Gänge einen noch viel unheimlichern Eindruck als die früher so lebendig bewegten. Man sagte, plötzlich sei die ganze Generation von der Erde verschwunden gewesen. Viele mochten an einer verheerenden Epidemie umgekommen sein, viele einander gegenseitig aufgefressen haben; aber man sprach auch von unzählbaren Schaaren, die am hellen Tage an verschiedenen Punkten über den Rhein geschwommen seien. Die Witterung, ein schöner warmer Spätsommer, schien sie übrigens begünstigt zu haben **(Fauna S. 386)**.

Pini am Ende), theils, wenn sie Vogelbruten angreifen, schädlich. Sie nähren sich aber noch mehr von Pflanzen, und nur dadurch bekommen sie eine hervorragende Bedeutung. Der Schaden, welchen sie an Körnern, Beeren rc. anrichten, welcher die **Reutmaus** darin am höchsten stellt, gehört nicht hierher. Wir haben nur den Schaden am Holze zu untersuchen. Er kommt nur im Winter und Frühjahre vor und beweist, daß die **Mäuse** dazu sich nur aus Noth bequemen, wenn der Schnee ihnen die kleineren Gewächse entzieht, oder sie durch Blätter, Moos rc. verschüttet, nicht heraus kommen und sie die ihnen nahen Stämme angreifen müssen (darin finden wir z. B. oft großen Nachtheil der Deckung von Hölzern mit Laub!). Die gewöhnlichsten 3 Arten ziehen die Laubhölzer bei Weitem den Nadelhölzern vor (was auch, wegen des Wiederausschlags ein Glück ist), nur bei der **Röthelmaus** ist es umgekehrt: sie scheint specifisch an die **Lärche** gewiesen zu sein, und da sie sich auch in der Art des Fraßes ganz eigenthümlich macht, so will ich vorerst über sie allein berichten, und zwar nach den praktischen Erfahrungen des Oberf. Blankenburg (**Verhandl. des Schles. Forstvereins 1858**). Der 3000 Morgen große Schutzbezirk Mehltheuer (zu Zedlitz gehörige Parzelle) wird als Mittelwald (das Schlagholz im 20jähr. Umtriebe) bewirthschaftet und darin die **Lärche** als besonders werthvoller Oberbaum angesehen, daher in Saatkämpen wie in den Schlägen (als 3—4jährige Pflänzlinge) gepflegt. Um so fühlbarer war der in beiden durch die **Röthelmaus** verursachte Schaden. Gegen Mitte November fing der Fraß an und Anfangs December wurde er so bedeutend, daß bereits auf großen Flächen die Stämmchen vom Wipfel bis zur Erde (die **Mäuse** fraßen immer abwärts) entrindet waren, und zwar nicht blos an den Mitteltrieben, sondern auch, was in früheren Jahren nicht bemerkt wurde, an den Seitenästen — ein anderes, wie dies kleine Thierchen, vermochten sie auch nicht zu tragen! Es mußte also an Vertilgung gedacht werden; leider aber genügte kein Mittel ganz. Abhalten ließen sich die **Mäuse** nicht, weder durch Bespritzen der Stämmchen mit Kalkwasser noch durch einen derartigen oder anderen stinkenden Anstrich. Gefangen wurden in 10 Fallen 96 Mäuse. Als Lockspeise dienten Brod, Lärchenrinde u. dergl, am lockendsten aber waren die gefangenen **Mäuse**. Die Fallen standen an der Erde oder auf den Stämmen selbst. Ich möchte mir hier nur die Bemerkung erlauben, daß die einfachsten und wohlfeilsten Mausefallen aus 2 Dachsteinen bestehen, die man unter einem Winkel von 40—50° mittelst kleiner Hölzchen, welche beim Abziehen der Lockspeise umfallen, aufstellt und die ich als die wirksamsten Fallen selber kennen gelernt habe.

Der Schaden, welchen alle diese bald hier bald dort im Forste durch Benagen der jungen Stämme, selbst dann, wenn es Mast genug giebt, von der man glauben sollte, daß sie die **Mäuse** lieber fräßen, anrichten, ist sehr beträchtlich und auch der aufmerksamste Forstmann kann demselben in schlimmen

Jahren nicht entgehen. Er muß sich dann darauf beschränken, den Schaden durch zweckmäßige Behandlung der Stämme so viel wie möglich zu mindern und sie wieder zum Ausschlagen zu bringen.

Am liebsten geht die **Maus Roth-** und **Weißbuchen, Ahorne, Rüstern** und **Eschen** an; ganz besonders soll ihr **Weide** angenehm sein, die man, wie ich höre, in Süddeutschland in den Buchenhorsten deshalb zuweilen schont, während man wieder in unseren nördlichen Forsten an **Weiden** einen auffallenden Mäusefraß nicht bemerkt hat. Auch die **Fichte** ist ihr sehr angenehm. Fraß an **Kiefer** nur selten bemerkt, eher an **Krummholz-Kiefer**, welche im Riesengebirge zuweilen nach der ganzen Länge der liegenden Stämme befressen wird (Herr Fmr. Bormann), aber nur im Winter, wenn die **Maus** unterm Schnee nicht fort kann. **Eichen, Ebereschen, Erlen** und **Birken** liebt sie nicht.

Die meisten Beschädigungen kommen an 5—14jährigen Pflanzen vor, jedoch werden auch jüngere und ältere gefressen, beide meistens tief, besonders die älteren, bei welchen die Rinde über dem Wurzelknoten der Maus schon zu hart geworden ist. Sonst sind die Beschädigungen sehr verschiedener Art und die daran geknüpften Theorien ziemlich verwickelt. Man muß Zeit, Ort und Ausdehnung des Fraßes unterscheiden, wenn man sich über das Beschneiden, als ein Heilmittel des Fraßes, entscheiden will. Es dürfte aber nur ein sehr kleiner Fraß sein, wenn man allen diesen Modificationen Rechnung tragen wollte. Wo größere Schonungen gelittten haben, da muß man die Indicationen des Schneidens beschränken. Zunächst hat man dann auf die Zeit zu sehen. Wird der Fraß im Herbst oder Vorwinter verübt, so hat er wenig zu sagen, da der Saft in der Pflanze ruht. Tritt der Fraß aber erst gegen das Frühjahr ein, so kann es leicht sein, daß der Saft sich bereits in Bewegung gesetzt hat und nun, wenn die freie Bewegung durch den Fraßring gehindert ist, in der Pflanze stockt. Dann ist das Abschneiden über der Fraßstelle am dringendsten angezeigt.

Was den Ort betrifft, so können allerdings die Ausschläge erschwert oder ganz gehindert werden, wenn der Fraß sehr tief sitzt. Eine gänzliche Unmöglichkeit des Stockausschlages würde dann eintreten, wenn der Fraß unterhalb des Wurzelknotens Statt hätte, ein Fall der jedoch selten vorkommt. Gewöhnlich sitzt der Fraß 1—2″ über dem Wurzelknoten, oder, wenn die **Mäuse** auf dem Schnee oder einem Grasfilz gefressen haben, noch höher, und dann stellt sich die Sache günstiger.

Endlich würde auch die Ausdehnung des Fraßes in Betracht gezogen werden können. Am seltensten geht derselbe ringsherum. Er würde den günstigsten Fall bezeichnen, wenn er im Vorwinter sich ereignete; denn alsdann stürbe die Pflanze über der Fraßstelle ohne Weiteres ab und ein frischer, kräftiger Stockausschlag nähme den ganzen Saft auf. Ist der Fraß ein-

seitig, so kann er die verschiedensten Formen annehmen. Wird das Holz hoch hinauf entblößt, so trocknet es aus, fault auch wohl ein und die Pflanze leidet, oder geht ein, selbst nachdem sie noch mehrere Jahre kärglich vegetirt hat. Sehr oft überwallt aber auch eine solche einseitige Fraßstelle schnell und vollkommen, indem sich nicht blos Ränderwülste bilden, sondern auch Cambium inselartig sich ansetzt (besonders unter dem Schutze und im Schatten eines dichten Gras- und Krautwuchses). Wetter und Boden entscheiden dabei sehr viel!

Es giebt also Fälle, in welchen das Abschneiden der Pflanzen durchaus nothwendig ist, wenn man nicht Verluste erleiden will, andere wieder, wo jenes nicht so dringend angezeigt ist. So würde man davon abstehen können, wenn in Besamungsschlägen nur einzelner, zerstreuter Fraß vorkommt; denn hier zieht sich, auch wenn die gefressenen Pflanzen wirklich absterben, die Schonung doch bald wieder zu, was bei mehr entferntem Stande der Pflanzen nicht zu erwarten wäre. Um ganz sicher zu gehen, wird man aber immer *) gut thun, die gefressenen Stämme zu schneiden: man erhält dann eine glatte, schräge Schnittfläche, welche vollständig überwallt, und einen kräftigen Stockausschlag, welcher jene Ueberwallung ungemein befördert.

Soll zu der Operation des Schneidens geschritten werden, so handelt es sich 1) um die Auswahl der Kranken und 2) um ihre Behandlung. Die Auswahl macht die meiste Mühe; denn das Ergrünen, welches im Sommer am sichersten die Kranken verrathen würde, darf, da man im Winter oder Frühjahre schneiden muß, nicht abgewartet werden. Die weißen Nagestellen sieht man nur in dem Falle, wenn Schnee und Regen das Gras an den

*) Herr Forstmeister Lehmann, welcher in den schönen Uckermärkischen Buchenforsten von Boytzenburg öfters mit der Mäuseplage zu kämpfen hatte und dann jedesmal thätig einschritt, theilte mir schon für die früheren Ausgaben dieses Buches seine Erfahrungen mit. Er ist noch jetzt von der Wichtigkeit des Schneidens durchdrungen, ja er sieht dies als das einzige im Großen ausführbare Mittel an, welches man bei dieser Calamität anwenden kann, da selbst die Beunruhigung der Mäuse durch Schweine nur unvollkommen gelingt, indem letztere sich bald gewöhnen, auf gewissen Stiegen hinter einander her zu gehen. Jetzt nämlich, nach einer Reihe von Jahren, hat sich der Erfolg seiner Maßregeln unzweideutig gezeigt: große Flächen früher benagter Buchenpflanzen, welche gleich abgeschnitten wurden, sind wieder freudig emporgewachsen und es ist ihnen keine Beschädigung, nicht einmal die abgeschnittene Stelle, mehr anzusehen. Er konnte auch nicht abgeschnittene Pflanzen damit vergleichen, und meist zeigte sich zum Nachtheile dieser ein auffallender Unterschied: es dauerte, wenn überhaupt die Stämme nicht schnell abstarben, Jahr und Tag, ehe der Theil über der Fraßstelle ganz abstarb und abbrach, wobei denn noch das schlechte Ueberwallen oder Einfaulen der Bruchstellen zu allerlei widrigen Erscheinungen führte. Herr Forstmeister Lehmann hatte in dem vorhin erwähnten Falle mit nicht mehr als 36 Menschen über 1800 Morgen Buchenschonung, welche mehr oder weniger von Mäusen gelitten hatten, vom Fortgange des Schnees an bis zum Ausbruche des Laubes genau durchsuchen und alle stark benagten Pflanzen abschneiden lassen.

Boden gedrückt haben, von weitem; sonst bleibt nichts übrig, als die Dickungen zu durchkriechen, das Gras zu entfernen und die Stämme in der Nähe zu untersuchen. Trotzdem bekommen die Arbeiter bald eine Uebung in dieser Arbeit und man unterscheidet solche Horste, welche ganz abgebuscht werden müssen, von anderen, in welchen nur einzelne Kranke sind, die man ganz übergehen kann.

Was das Schneiden selbst betrifft, so kommt dabei viel auf die Instrumente an. Gewöhnlich wendet man Barten, die stets scharf gehalten werden müssen, dazu an, um mit kräftigen Hieben die Stämme recht niedrig zu hauen. Da die Beile aber so leicht stumpf werden und der übrig bleibende Stock auch so oft aufspaltet, so ist es besser, man schneidet die Stämme aus. Man bedient sich dazu krummer Messer, wie sie die Korbmacher an der Elbe gebrauchen, um Weidenruthen und Bandstöcke zu schneiden. Die Krümme der Messer liegt zwischen der der Gärtnerhippe und der einer Sichel. Zur bequemern Handhabung haben sie einen starken, 1′ langen Stiel; denn bei kürzeren und schwächeren Stielen halten die Arbeiter das Schneiden nicht lange aus, indem sie Blasen an den Händen bekommen. Mit diesen Messern kann man Stämme bis zur Stärke von 2—3″ gut beschneiden. Noch dickere werden dann mit leichten Beilen abgehauen. Der Schnitt wird von unten nach oben schräg geführt, und zwar so tief als möglich, um unter die beschädigte Stelle zu kommen. Die Schnittwunde wird glatt, und kein Stock spaltet auf.

Die Arbeit kann nur in Tagelohn unter Aufsicht der Förster geschehen. Die Arbeiter werden dicht neben einander in eine Reihe, wie die Treiber bei der Jagd, gestellt und gehen so die Dickungen durch.

Auch die Vertilgung der **Mäuse** ist viel besprochen worden. Am wirksamsten hat sich immer noch das Behüten mit **Schweinen** bei Anlage von Saatkämpen und Samenschlägen gezeigt. Auch das Aushüten der Schonungen im Spätherbst ist nützlich, weil das Gras dann entfernt wird und die **Mäuse** keinen Schutz finden. Die **Schweine** beunruhigen durch ihr Brechen wenigstens die **Mäuse** und fressen sie auch, wenn sie sie bekommen können.

Gegen die **kurzschwänzige Feldmaus** wird noch ein Mittel empfohlen, welches da, wo die **Mäuse** sich nicht über gar zu große Strecken verbreitet zeigen, von Nutzen sein kann. Man muß ihre rinnenartig nach den Löchern laufenden Wege, welche sich besonders auf bewachsenem Boden durch Reinheit sogleich auszeichnen, aufsuchen und hier und da Löcher einstoßen, in welche die **Mäuse**, weil sie immer diese bestimmten Gänge halten, leicht fallen. Sie können nicht wieder heraus und müssen sterben. Damit die Arbeit schnell von Händen gehe, bedient man sich eines langgezogen-kegelförmigen Instruments (Erdbohrer) von Holz, oder besser von Eisen. Mit diesem stößt

man in kurzer Zeit eine Menge Löcher ein und Tausende werden so gefangen. Da die bloßen Erdlöcher leicht zufallen, so senkt man auch wohl vertikal stehende Drainröhren, die jetzt so wohlfeil sind, ein.

Ferner muß man die, an inficirte Felder grenzenden Schonungen mit Fanggräben umgeben, welche auf ihrer Sohle Fanglöcher oder eingegrabene Töpfe haben. Die **Mäuse** fangen sich hier, wenn sie sich im Winter unter den Schutz des Holzes zurückziehen wollen.

Es versteht sich von selbst, daß das Schonen der Mäusefeinde, namentlich der **Füchse**, sehr wichtig ist, wie schon im 2ten Kapitel erwähnt. Auch gehören die **Schlangen**, besonders die **giftige Viper**, zu den eifrigsten Verfolgern der Mäuse. **Igel, Dachs, Maulwurf, Marder** und **Iltis** mausen, so wie die **Eulen** und **Bussarde**, ebenfalls sehr gut. Wenn man daher merkt, daß letztere sich nach Orten, wo Mäusefraß droht, zusammenziehen, so störe man sie nicht, sorge vielmehr, daß sie niedrige Pfähle, Kreuzhölzer, Aeste oder dergleichen finden, auf welchen sie gern sitzen und stundenlang unverdrossen auf ihre Beute lauern. Auch darf man die **Hauskatzen**, wenn sie sich nach einem Mäusefraße hinziehen, nicht stören, wenn sie dabei auch die nützlichen Vögel und ihre Bruten beunruhigen.

Endlich komme ich auch zum Giftlegen. 1) Wie soll man vergiften? Arsenik-Weizen (s. **Wasserratte** S. 165) bleibt bei Mäusen immer das wirksamste Mittel. Versuche an leicht zu controlirenden Oertern in Häusern ergeben, daß 6—8 Körner Giftweizen hinreichen, eine Maus zu tödten. Phosphor in Pillen und Latwerge sind wohl gegen Ratten wirksam, leisten aber, nach meinen Erfahrungen, bei Mäusefraß, noch dazu im Freien, nichts. Auch von der Wirkung des Giftweizens wird man nicht immer befriedigt. Dann 2) kommt es auch viel auf die Art des Legens an. Wird er nackt ausgestreut, so ist er dem Schimmeln und Auslaugen durch Näſſe ausgesetzt. Man muß ihn durchaus, um ihn länger wirksam zu erhalten und ihn zugleich für die **Mäuse** bequem zugänglich zu machen, schützen, und das kann man leicht und wohlfeil in den jetzt vielfach benutzten Drainröhren. Da jeder Töpfer diese leicht herstellt, so ist es zweckmäßig, sie nach eigner Angabe fertigen zu lassen. Sie dürfen nicht zu lang (höchstens 1′) sein, müssen auch nicht viel mehr Oeffnung haben, als zum Einkriechen der **Maus** nöthig ist. Sie müssen ferner, um das Herunterrollen von Abhängen zu vermeiden, auf der einen Seite etwas flacher sein und hier auch einen, etwas nach innen vorspringenden Rand haben, damit der Weizen nicht heraus fällt. Da man die Röhren auf den Schlägen öfters revidiren muß, so schütte man mit Einem Male nicht mehr als 1 Theelöffel Weizen hinein. — Nun der Ort. Man suche die gefressenen Horste auf und lege am Rande derselben, etwa in 2—3′ Entfernung von einander, die Röhren so, daß sie in die, über der Erde befindlichen, Gänge gedrückt und seitwärts wieder mit Gras bedeckt

werden können. Buchenhorste von etwa 1 Quadratruthe Größe erfordern 20—25 Röhren. Hat man nicht Röhren genug, um alle Horste zugleich zu belegen, so kann man mit ihnen wechseln. Wenn man bemerkt, daß, nachdem die erste Portion Weizen ausgefressen ist, eine neue, die man eingebracht hat, unangerührt bleibt, so kann man nach einigen Tagen mit den Röhren weiter gehen. Frühzeitiger Schnee hindert die Fortsetzung dieser Operation. Dann kann man sie noch unter den Klaftern, wohin die Mäuse sich gern ziehen, fortsetzen*).

15. Die Schläfer oder Siebenschläfer.

(Myoxus Glis, Nitela oder quercinus, und avellanarius.)

Mittelglieder zwischen **Eichhörnchen** und **Mäusen.** Den **Eichhörnchen** ähneln sie in der Behaarung des Schwanzes, welche bei Glis ganz buschig, bei den andern aber nur am Ende abstehend ist, so daß darin schon Mus Glareola hierher den Uebergang macht. Den **Mäusen** ähneln sie in Größe und Tracht, sind auch, wie diese, nächtliche Thiere, ja noch in höherem Grade. In Beweglichkeit ähneln sie mehr den **Eichhörnchen,** denn sie klettern alle geschickt, ja Glis springt von einem Baume zum andern. Vor allen aber unterscheiden sie sich durch den merkwürdigen Winterschlaf, den sie im Freien, wie in der Gefangenschaft, zusammengekugelt halten, aus welchem sie durch starke Kälte wie durch Wärme erweckt werden können, diesem Wechsel aber endlich erliegen. Sie suchen sich dazu trockne Orte, am liebsten in anbrüchigen Bäumen, Stöcken ꝛc., füttern sie auch wohl aus. Hier oder in besonderen, kugligen, zwischen Zweigen aufgehangenen Nestern (selbst in den von **Eichhörnchen, Krähen, Hehern** verlassenen) werfen sie ihre 3—6 Jungen. Begattung erfolgt im Frühjahr, bald nach dem Erwachen aus dem Winterschlafe. Sie sind alle ächte Waldthiere, die auch im Gebirge hoch hinaufsteigen — Nitela bis in die Nähe der Gletscher (Blasius). Größer als **Mäuse** (kleiner als **Eichhörnchen**) sind Glis, **Billich, Siebenschläfer,**

*) In den Lichtschlägen des Freyenwalder Reviers wurde im J. 1852 in dem damals 6jährigen, sehr dicht stehenden **Buchen**aufschlage ein bedeutender Mäusefraß bemerkt, nachdem im Jahre vorher auf den umgebenden Feldern Mäusefraß gewesen war. Der damalige Revierverwalter, Herr Vogelgesang, leitete das hier beschriebene Verfahren sofort ein. Die 100 Drainröhren, welche in Freyenwalde auf Bestellung verfertigt worden waren, kosteten noch nicht 1 Thlr. und für $\frac{3}{4}$ Scheffel Giftweizen, welcher verbraucht wurde, zahlte man circa 5 Thlr. Im J. 1853 zeigte sich kein Mäusefraß im Schlage. Von dem Tode der **Mäuse** konnte man sich zwar nicht durch Auffinden derselben überzeugen — sie waren wahrscheinlich in den Todesschmerzen tief in ihre Löcher gekrochen; das Fehlen des Weizens in den Röhren sprach aber unwiderleglich dafür. Ein **Fuchs** wurde todt im Reviere gefunden. Nützliche Vögel konnten durch den Weizen nicht getödtet worden sein; wohl aber ist das beim freiern Ausstreuen des Weizens zu fürchten und dies schon deshalb zu widerrathen.

große Haselmaus (grau und buschschwänzig), und Nitela, **Gartenschläfer** (braun mit schwächer behaarter Fahne); dagegen avellanarius, **kleine Haselmaus**, rothbraun, ist kaum so groß wie **Maus**. Sie werden dadurch schädlich, daß sie verschiedenen Baumfrüchten, besonders **Nüssen, Eicheln, Kastanien** (Nitela auch dem **Obste**) nachstellen, sie auch wohl von den Bäumen herunter werfen, ferner Rinden benagen und die Vogelbruten auf ähnliche Weise wie **Eichkätzchen** stören. Sie werden, da sie in manchen Gegenden recht häufig sind, auch wohl Vorräthe zusammenschleppen, die sie nachher vergessen und ganz unbenutzt lassen, vertilgt. Die einzige in Norddeutschland gewöhnliche Species ist M. avellanarius. Bei uns ist sie in Laubwäldern ziemlich häufig, wiewohl unschädlich. In Schlesien soll sie sehr selten sein, in den Vorbergen der Karpathen aber öfters so sehr sich vermehren, daß die **Buchen**schonungen in Gefahr kommen und Menschen gegen das Thierchen zu Felde ziehen müssen (Hensel in **Schles. Forstverein 1855**).

Dritter Abschnitt.

Erkennung, Schätzung und Behandlung des von Insecten getödteten Holzes.

Laub- und Nadelholz verhalten sich ganz verschieden. Wir können das Laubholz hier ganz ausschließen, da es, wegen seiner Regenerationskraft (durch Wiederergrünen oder durch Mutterstockbildung) nach Insectenfraß niemals massenhaft eingeht, auch sein Gebrauchswerth dann nicht vom Forstmann abgeschätzt wird (vergl. Curs. II. §. 15). Mit den schwer von Raupenfraß sich erholenden Nadelhölzern ist es eine ganz andere Sache. Es kommen hier aber nur **Fichten** und **Kiefern** in Betracht, denn **Tannen** und **Lärchen** werden, weil sie überhaupt immer mehr verschwinden, so selten gefressen, daß wir hinsichtlich ihrer Reproductivität zu wenig Erfahrung besitzen. Jene ersten beiden Holzarten lassen sich übrigens auch nicht zusammenwerfen, denn die **Fichte** ist empfindlicher, als die **Kiefer**, was sich besonders dann zeigt, wenn beide von Einem Insect (**Nonne**) gefressen werden. Leidet eine jede von einem besonderen Insect, wie z. B. die **Kiefer** von **Spinner** und **Eule** und die **Fichte** vom **Wickler** oder unter Umständen von **Nonne**: so zeigt sich die **Kiefer** weit empfindlicher; diese Umkehr muß dann aber auf die Verschiedenheit der Insecten, und nicht auf die Holzgattung bezogen werden, denn die **Eule**, obgleich sie kleiner ist als **Nonne**, frißt doch intensiver als letztere (s. dort), weshalb auch weit mehr **Kiefern** durch die **Eule** als durch die **Nonne** getödtet werden, im Ganzen auch die **Eule** für schädlicher als **Nonne** gehalten werden muß. Noch anders verhält es sich bei der **Kiefer** mit zwei andern gewöhnlichen Forstinsecten: **Spanner** und **Blattwespe**. Bei diesen kommen die geringe Größe, späterer Fraß u. s. f. in Betracht und die Gefahr wird dadurch sehr vermindert (vergl. §. 15).

Der Abschnitt bietet uns mehrere Fragen, nämlich: ob man die tödtliche Verletzung des Holzes mit Sicherheit erkennen kann, und dann: wie man das bereits abgestorbene schätzt und behandelt.

Erste Frage: Wonach richtet sich der Forstmann, um das mögliche oder bestimmte Absterben des gefressenen Holzes vorherzusagen?

Es müssen zwei Fälle unterschieden werden: entweder zeigt sich die tödtliche Verletzung des Holzes schon im Fraßsommer unverkennbar, oder sie wird nicht gleich klar, d. h. die Kennzeichen sind absolut sicher, oder sie sind nur relative, insofern ihre Deutung von Umständen abhängt.

A) Absolute Kennzeichen hat man: 1) am Erscheinen solcher Insecten, welche nur todtes Holz angehen, besonders an solchen aus der artenreichen Gattung der **Bockkäfer.** Schon wenn sie an den Stämmen (**Kiefern** oder **Fichten**) eifrig umhersuchen, ist das ein sicherer Vorbote des Todes der letzteren, vollends dann, wenn ihre Brut schon unter der Rinde zu finden ist. Wenn der **Kiefernmarkkäfer** sich in die Borke einbohrt (was man an dem weißen Harzcylinder vor dem Bohrloche leicht sieht), so ist das, wenn der Käfer auch nicht bis zum Brüten gelangt, immer ein sehr schlechtes Zeichen und die **Kiefern,** obgleich sie im Augenblick noch grün sind, sterben gewiß bald ab: gewöhnlich folgt der **Bockkäfer** gleich dem **Markkäfer.** Andere entomologische Todesboten sind kleiner oder weniger auffällig, und sie verdienen, da die zuerst genannten häufiger und kenntlicher sind und immer zuerst erscheinen, keine Beachtung. Vor Täuschenden hüte man sich (s. Tenthredo linearis und Anobium emarginatum)! 2) Auch Knospen, Zweigspitzen und Oberhaut der jungen Triebe liefern wichtige Kennzeichen. Sind sie mißfarbig und welk und lassen sich die Knospen, die dann weniger harzig sind, leicht biegen und zusammendrücken, in welchem Falle sie inwendig nicht mehr ordentlich grün sind, so sind das sichere Todeszeichen — es versteht sich, daß hier nicht bloß einzelne, zufällig (etwa durch Andringen des **Markkäfers**) beschädigte gemeint sind, sondern die Mehrzahl oder alle des ganzen Baumes. Bei **Kiefern (Spinner, Eule!)** hat man dies öfters zu beobachten Gelegenheit, als bei der **Fichte.** 3) Die Borke liefert ebenfalls gute, wenn auch feinere Kennzeichen, besonders bei der **Fichte.** Sie wird hier, namentlich wenn der **Borkenkäfer** innerlich den Lebensheerd zerstört hat, mißfarbig (wie mit kochendem Wasser äußerlich begossen, grau), oder (wie bei **Nonne**) sie löst sich nicht mehr ordentlich, ist wenigstens am Stammende aufgebacken, während sich das Zopfende (wo die Säfte noch normal circuliren), noch rein und gut schält. 4) Bast und Splint. Schwarz- oder Blaufleckigkeit*)

---

*) Mein verehrter Freund Schacht, mit welchem ich über **Kiefern**stangenholz, welches im Jahre 1859 von **Eule** todtgefressen war, conferirte, schrieb mir, nachdem er noch eine mikroskopische Untersuchung damit in Berlin vorgenommen hatte, Folgendes: „Cambiumschicht abgestorben und bereits verwest. Im Holze, dessen letzter Jahrring von 1859 nicht bis zur Bildung des Herbstholzes gelangte, fanden sich schwarze, unregelmäßige Flecken, welche durch das Braun- (Faul-) werden der Markstrahlzellen bedingt wurden,

ist hier eine der bekanntesten Erscheinungen. Sie ist die sicherste Todesanzeige, denn hier ist schon das Cambium (welches beim Ablösen der Rinde in zarte, dünne, schmutzige Läppchen zerreist) verwest, und die Verderbniß hat sich bereits dem Innern des Holzes (wo zugleich die Bildung von Stärkemehl ausbleibt), mitgetheilt, wie man das leicht an lange ungespalten bleibendem Kiefern-Knüppelholze auf dem Hofe und im Walde sehen kann. 5) Benadelung. Nicht die Menge der abgefressenen Nadeln kommt hier in Betracht — dieses gehört zu den relativen Kennzeichen —, sondern ihre Färbung: wird diese so verändert, daß schon in einiger Entfernung, oder noch besser an abgebrochenen Zweigen in der Nähe, das Grün einen deutlichen Anflug von Grau zeigt oder gar schon braun oder roth erscheint, so ist der Baum bereits todt. Damit ist aber nicht das Grau zu verwechseln, welches namentlich stark gefressene **Kiefern** (schon bei **Nonne**) in den Wipfeln zeigen: es ist weniger die Folge gestörter Function, als ein Resultat der Entblößung der Zweige und Reiser, die nun nicht mehr vom Grün der Nadeln verdeckt sind, sondern sich mit demselben mischen, auch den oft grauen Himmel durchschimmern lassen, und von Weitem dem Walde ein schmutzigeres Ansehen geben — solche **Kiefern** erholen sich fast durchweg.

B) Relative Kennzeichen nenne ich die zweifelhaften oder nicht mit voller Sicherheit zu deutenden. In **Kiefern** dürfte seltner davon die Rede sein, da, wenn keins der absoluten Todeszeichen nach Raupenfraß vorhanden ist, die Bäume sich oft erholen oder wenigstens noch eine Zeitlang fortleben können. Denn z. B. ein Nadelrest, welcher für das Fortleben der **Kiefer**, bei sonstiger Integrität der Knospen und Oberhautpartieen, unter allen Umständen genügt, kann bei **Fichte** schon das Leben gefährden, besonders wenn ungünstige Witterung rc. mitwirken. Dagegen ist ein Erkranken des Bastes bei der **Kiefer** schädlicher als bei der **Fichte**, so z. B. lebte der sub No. 16 angeführte Stamm (s. S. 114), obgleich die Benadelung nur schwach war (schütter) und nur „wenig Saft" sich im Frühjahre zeigte, noch 4 Jahre fort. Der Forstmann wird daher besonders bei **Nonnen**fraß in **Fichten** seine ganze Aufmerksamkeit und Uebung darauf zu richten haben, daß er Stämme, die nicht absolut tödtlich verletzt sind, nicht voreilig fällt. In Oppeln hatte man bei dem angenommenen Zögerungsgrundsatz den großen Vortheil, daß von dem **Fichten**-Raupenholz noch 40% als Bauholz gut abgesetzt werden konnten (Hr. Wagner). — In **Kiefern** habe ich bei dem letzten **Eulen**fraße Erfahrungen gesammelt, welche zwar noch

---

auch in den Holzzellen selbst zeigte sich Verwesungsprozeß. Weder in der Rinde noch in den Markstrahlen des Holzes war eine Spur von Stärkemehl." Darauf bezieht sich auch wohl die Stelle auf S. 291 von Schacht's **Baum (2. Aufl.)**.

öfter, und unter verschiedenen Umständen, wiederholt werden müssen, die aber dennoch schon einigen Anhalt für künftige Fälle gewähren. In dem benachbarten Reviere Gr. Schönebeck (Oberförster Lelm) hatte die **Eule** stark gehaust und es zeigten sich alle Nüancen des verderblichen Fraßes; ich bitte deshalb seine (besonders die jungen Triebe betreffenden) Eigenthümlichkeiten S. 119. Abschn. I. nachzusehen. Im Juni d. J. (1860) wurden mir durch die Gefälligkeit der Königl. Feldjäger, Herrn Grafen D'Haussonville und Herrn Lignitz, instructive Zweige aus Stangenhölzern nebst Berichten gebracht. Ich unterscheide nach diesen 2 Classen des Fraßes. 1) Nur im Jahre 1858 gefressen: Maitrieb abgestorben und unter demselben Ausschlag durch Nadelscheidenknospen, welche sich aber so zusammendrängen, daß die 8—10 kurzen Triebe des Jahres 1859 mit den noch unentwickelten von 1860 faustgroße Büsche (Donnerbesen) bilden. 2) In den Jahren 1858 und 1859 wiederholt gefressen, so daß nur im Jahre 1860, als der Fraß aufgehört hatte, einzelne, zerstreute Scheidentriebe erschienen und die Zweige nur spärlich grün färbten. Ansicht des Herrn Oberförsters: Noch im Jahre 1859 hoffte man wenigstens die Classe der Donnerbesen zu retten, und gab nur die II. Classe auf. Jetzt schwindet aber auch jene Hoffnung und es wird, damit der Boden sich nicht noch mehr unter der schwachen Benadelung verschlechtert, wahrscheinlich eine Fläche ganz abgetrieben werden müssen. Pfeil hat wahrscheinlich (z. B. in seiner **Forstwirthsch. b. Eule und Holzbehandlung**) zu großen Werth auf jene Scheidenknospen gelegt.

Zweite Frage: Wie schätzt man insectenfräßiges Holz nach seiner Dauer*)?

Es ist bekannt, daß wir das im Sommer und das im Winter (Wadel) gefällte Holz unterscheiden, und daß sich Sommer- zum Winter-

*) Bei der Bearbeitung dieser Frage habe ich zunächst die **Fichte** vor Augen gehabt, da die großartigen Erfahrungen, welche man bei dem **Nonnen**fraße in Ostpreußen gemacht hat, die umfassendsten und gründlichsten sind, welche wir besitzen. Herr Forstmeister Schultz hat sich die Sammlung derselben besonders angelegen sein lassen. Theils hat er sie in den Verhandlungen des **Schles. Forstvereins** (s. Nonne) gelegentlich angebracht, theils hat er ihnen eine besondere Abhandlung (**Georgine, Zeitsch. für landwirthschaftl. Cultur, Gumbinnen 1856**) gewidmet: „**über die Dauer des von der Nonne getödteten Holzes als Bauholz, Vortrag gehalten im Oecon. Verein.** Man durfte diese, vor vielen Sachverständigen vorgetragenen Resulte schon damals als reif ansehen; sie haben aber auch noch später die Probe ausgehalten. So heißt es z. B. in einer gütigen brieflichen Mittheilung: „Klobenholz, welches im Sommer 1855 getödtet, aber gleich im nächsten Winter eingeschlagen, instructionsmäßig gespalten und dann geschält und aufgeklaftert worden war, konnte noch im Jahre 1860 als gutes Brennholz angesprochen werden, während die damals nicht gefällten abgestandenen Hölzer desselben Bestandes (also Saft-Raupenholz) theils schon so verwittert sind, daß sie beim Fällen oft in 2—3 und mehr Stücke zerspringen."

holz, was die Dauer als Bauholz betrifft, etwa wie 4 : 5 verhält. Es unterliegt keinem Zweifel, daß das von Insecten zerstörte Holz einen geringeren Werth hat, jedoch ist dieser wieder verschieden. Wir wollen die beiden danach gebildeten Hauptclassen nennen: Winter- und Saft-Raupenholz. Ersteres ist gleich im nächsten Winter nach dem Fraße gefällt und präparirt, das letztere später. Das Winter-Raupenholz entspricht dem Sommerholze vollkommen, wie Erfahrungen gezeigt haben und wie auch physiologisch bewiesen werden kann. Anders verhält es sich mit dem Saft-Raupenholze. So wird man es am passendsten nennen können, wenn es erst nach dem Winter gefällt wird. Der Saft ist dann wieder gestiegen und das Holz verdirbt. Da nun die verarbeitenden Organe (Nadeln) fehlen, um so rascher. Im 1sten Jahre nach dem Fraße wird es sich zum gesunden (Sommer-) Holze noch wie 3 : 5 verhalten, im 2ten wie $2\frac{1}{2}$: 5 und noch später = 0.

Innerhalb dieser Haupt-Werthclassen von Hölzern giebt es gewiß noch zahlreiche Verschiedenheiten, die sich aber nicht auf fest bestimmte Stufen zurückführen lassen. „Zwischenclassen", die etwa aus den schon im Fraßsommer getödteten, „todt gefressenen", Stämmen sich bildeten, nimmt Hr. Schultz (brieflich) daher nicht an. Vor Ende Juli giebt es kein ganz abgefressenes Holz; obgleich Tausende von Morgen in Preußen entnadelt wurden, so starben die Stämme, besonders in den älteren Beständen, doch nicht sofort, sondern vegetirten noch mit Hilfe weniger grünen Theile, obgleich der Jahresring nicht mehr ganz vollständig sich bilden und der Stoffwechsel in den Zellen nicht ganz normal erfolgen konnte, so daß hier gerade so, wie vorher (Oppeln) geschildert, Schlepper von den verschiedensten Nüancen sich bildeten*).

Das durch den **Borkenkäfer** getödtete Holz wurde in Preußen nach Angabe der Zimmerleute dem Raupenholze vorgezogen, wenn beides auch gleich frisch abgestanden war. Jedoch dürfte dabei noch ein Unterschied zu machen sein: ob es von der 1sten (Vorsommer-) oder 2ten Generation des **Borkenkäfers** herrührte — letzteres würde das brauchbarste sein. Eine physiologische Erklärung würde sich auch finden lassen: durch Raupenfraß werden zwei verschiedene Organensysteme, Blätter und Bast, gestört, während beim **Borkenkäfer**fraß

*) Auf den Schlägen soll man wohl noch die Stämme, welche ganz und halb todt gefällt wurden, unterscheiden können. Die todten Stämme sind nämlich saftreicher und schwerer und die Säfte mehr wäßriger Natur. Die Holzhauer behaupten, die Säge gehe darin schlecht und müsse oft gereinigt und gefettet werden, auch spalteten die Keile viel schlechter — das Alles aber nur bei mildem Wetter, während bei 15—20° Kälte jene Erscheinungen weniger hervorträten. Stämme dagegen, in welchen das Leben noch nicht ganz erloschen war, hatten weniger wäßrige Säfte und die letzteren „schmierten" nicht so, wie die Holzhauer sich ausdrückten. Mit der Masse der noch grünen Nadeln wuchs die bessere Bearbeitung des Holzes auf den Schlägen (Herr Forstmeister Schultz brieflich).

nur der Bast primär leidet und dessen Zerstörung überdies nur sehr allmälig erfolgt (vgl. auch Nördlinger, **Techn. d. Hölz. Stuttg. 1860. S. 468).**

Dritte Frage: Welche forstliche Rücksichten sind beim Einschlage maßgebend, und wie muß dieser angeordnet werden *)?

A) Bestände über 80—100 Jahre und überhaupt solche, welche, auch wenn sie jünger sind, in der ersten Periode liegen, müssen, wenn sie vor der Beendigung des Maitriebes so gefressen werden, daß sie ganz entnadelt erscheinen, gleich eingeschlagen werden, und zwar in folgender Art: a) zuerst die zu Bauholz und Brettklötzen geeigneten und solche, welche in ganzen Stämmen oder Klötzen verkauft werden sollen. Kann der Verkauf nicht auf der Stelle erfolgen, was freilich immer vorzuziehen ist, und muß das Holz längere Zeit aufbewahrt werden, so kann das frisch gefällte auch ungeschält sogleich ins Wasser geworfen werden. Kann dies nicht ohne große Kosten geschehen, so muß es geschält werden, daß nur höchstens 3—4″ breite Rindenstreifen stehen bleiben. Erspart dies Schälen in Streifen nicht bedeutende Kosten, so ist es besser, den ganzen Stamm zu schälen. Es erfolgt in Accord, indem das Holz nach den bekannten Sortimenten: „Klein-, Mittel-, Stark-Bauholz, Brettklötze“ stückweise bezahlt wird. b) Kann Spaltholz gearbeitet werden, wie Stabholz, Schindelholz, Werkklaftern, so folgen die Arbeiter, welche es bereiten, gleich hinter denen, welche Bauholz einschlagen. Die starken Kloben in den Nutz- oder Werkklaftern müssen gleichfalls von der Rinde befreit werden. c) Erst wenn alle zu Nutzholz tauglichen Bäume aufgearbeitet wurden und dadurch gegen das Verderben gesichert worden sind, wird das Brennholz gefällt. Es eignet sich zu den am schnellsten austrocknenden Schnitt- und Spaltwaaren sehr gut, wenn diese schnell aufgearbeitet werden können. d) Die Scheite in den Nutz- und Werkklaftern sind nicht so stark als gewöhnlich zu spalten und die Klötze beim Aufspalten passend einzutheilen, damit nicht Nutzholz verspalten wird. e) Die Schnitthölzer sind möglichst klar zu spalten und die in der Hauordnung vorgeschriebene Stärke darf nicht überschritten werden. f) Das Knüppelholz muß einmal aufgespalten werden, und es darf überhaupt gar kein Raupenholz rund und ungespalten in die Klaftern gestellt werden. g) Alles Holz muß aufgespalten, wo möglich erst einige Zeit an der Sonne liegen und austrocknen, bevor es in Klaftern gesetzt wird. Diese müssen Unterlagen erhalten und sollen nicht in

*) Ursprünglich ist dieser ganze dritte Abschnitt aus der Feder des seligen Pfeil geflossen! Es schien mir aber passend, nur die dritte Frage unverändert bestehen zu lassen, die beiden ersten aber ganz umzuarbeiten, da für diese so schätzbare neue Materialien, die Pfeil noch nicht kannte, gewonnen worden waren. Zur weiteren physiologischen, theoretischen Erklärung habe ich im Curs. II. den §. 15, welchen ich nachzusehen bitte, gang neu umgearbeitet und weiter ausgeführt, als früher.

großen Haufen dicht zusammen gesetzt, sondern mehr einzeln aufgestellt werden. Kommt das Holz auf die Ablage, so muß es auch hier luftig und weitläufig stehen, damit es nicht in den Reihen stockt. Kann es gleich verflößt werden, so ist es desto besser. Verfaulen die Unterlagen, oder werden sie gestohlen, so müssen sie sogleich durch neue ersetzt werden.

B) Wenn haubare Bestände, die nach dem speciellen Hiebsplane doch in den nächsten 10 Jahren zum Hiebe kommen, so raupenfräßig sind, daß sie dadurch bedeutend im Wuchse zurückgesetzt werden würden, so sollen sie bald eingeschlagen werden, selbst wenn ihr gänzliches Eingehen nicht zu befürchten ist.

C) Wenn dagegen jüngere Bestände aus späteren Perioden raupenfräßig sind, durch deren Einschlag der ganze Betriebsplan gestört würde, so soll ihr Einschlag erst nach erfolgter Gewißheit des Todes vor sich gehen.

D) Wird der Einschlag nicht so bedeutend, daß dadurch die Preise gedrückt werden, so sollen auch die zweifelhaften Bestände mit gefällt werden. Es muß dann doch der Ort sogleich aus der Hand wieder angebaut werden. Die Schonung solcher zweifelhaften Bäume würde, da sie doch nicht Samen tragen, weiter nichts nützen. Wird aber der Einschlag so groß, daß das Holz nun im Preise sinkt und die großen Blößen nicht wieder angebaut werden können, so ist es nöthig, den Einschlag auf mehrere Jahre zu vertheilen und so viel Bäume als möglich zu erhalten, da sie später doch noch vielleicht wieder Samen tragen und gegenwärtig den Boden noch schirmen. Es entsteht dadurch freilich die Unannehmlichkeit, die Bestände durch fortwährende Pläntering abzutreiben. Es versteht sich, daß dies in einer Art geschieht, wobei die Controle nicht gefährdet wird.



Zweiter

oder

Theoretischer Cursus.

Jede Eigenschaft eines Körpers giebt
unter Umständen einen Schlüssel ab,
um eine verschlossene Thür zu öffnen;
aber die Theorie ist der Hauptschlüssel,
womit wir alle Thüren öffnen.
v. Liebig.



Einleitung.

Wenn dieser zweite Cursus meines Buches, im Gegensatz zum ersten oder praktischen, der „theoretische" genannt ist, so geschah dies im Sinne der einfachsten Bedeutung des Wortes „praktisch" und „theoretisch". Der erste Cursus ist vorzugsweise eine geordnete Sammlung der zunächst dem Forstmanne, dann aber auch Oeconomen und Gärtnern wichtigen Erfahrungen aus der Insectenwelt, der zweite erhebt sich mehr zu einer Betrachtung auch der allgemeinen, wissenschaftlichen Seite der für den besonders berücksichtigten Leserkreis dieses Buches wissenswerthen Kenntnisse. Aber dieser Unterschied ist keine strenge Kluft; es ist nicht so zu verstehen, als enthalte nur der erste Cursus Nutzbares, der zweite nur allgemein Wissenschaftliches, als sei nur der erste Cursus für die sogenannte Praxis, und als habe der zweite nur Bedeutung für die theoretische (allgemein betrachtende) Erkenntniß. So streng ist dieser Gegensatz nicht; auch der erste Cursus enthält Theoretisches, auch der zweite beruht auf praktischer Erfahrung und muß sie fördern. Ueberhaupt stehen Theorie und Praxis*) nicht wie zwei feindliche Brüder

---

*) Von dem Wörtchen Praxis, praktisch, wird nicht immer ein ganz richtiger, wenigstens oft ein zu eingeschränkter, Gebrauch gemacht. Das griechische πράττω (pratto ich handle, bewirke) paßt ganz allgemein da, wo das Handeln dem „denkenden Betrachten" (θεωρέω, theoreo) gegenüber oder zur Seite steht. Es kann also z. B. jeder Naturforscher, so gut wie der Forst- oder Landwirth oder Gärtner, Arzt u. s. f. praktisch sein, ja er muß es, und nicht blos gewisser Gewerbe oder Lebensbestimmungen halber, sondern auch die Wissenschaft macht dies nothwendig. Widmet er seine Wissenschaft einem Gewerbe, so macht er sie dadurch nicht praktisch: er macht sie zu einer angewandten oder technischen. Jene Gewerbsleute also dürfen eine Hülfswissenschaft, welche ihr Fach nicht fördert, deshalb nicht unpraktisch nennen: vielmehr dürfen sie ihr höchstens etwa den Vorwurf machen, daß sie zu rein wissenschaftlich, unangewandt sei. Dennoch bin ich gern den Fachmännern in ihrem Sprachgebrauch: praktisch für angewandt zu sagen, gefolgt, und habe meinen 1. Cursus, die ursprünglichen Waldverderber, einen praktischen genannt. Ich begehe übrigens darin, auch vom allgemein wissenschaftlichen oder logischen

getrennt von einander, vielmehr Hand in Hand dienen sie dem Leben, wie der Wissenschaft. Die in der Praxis des Lebens gewonnene Erfahrung fördert die wissenschaftliche Erkenntniß, die Theorie; und umgekehrt führt diese zur Erweiterung und Vertiefung praktischer Einsichten. Beide Thätigkeiten müssen sich innig durchdringen. Die Praxis liefert allerdings nur einzelne Erfahrungen, aber schon indem sie aus vielen oder mehreren eine *allgemeine Regel* zieht, *wird* sie theoretisch; umgekehrt wird die Theorie, die aus dem Allgemeinen, dem Gesetze, der Regel ableitet, praktisch, sobald sie ihre Wahrheit an einem einzelnen gegebenen Falle bewährt. Praxis ohne Theorie ist wie ein umhertappender Blinder, Theorie ohne Praxis wie ein Sehender, dem die Füße fehlen zum Wandern in der reichen Mannigfaltigkeit der ihm umgebenden Welt. Beide Thätigkeiten, das Sammeln des Einzelnen, wie das Erkennen des Allgemeinen, Praxis und Theorie, bedingen einander und fördern einander wechselseitig. Der Beobachter des Einzelnen, welcher von der Natur mit scharfem Sinne und gutem Gedächtniß ausgestattet sein muß, um richtige Erfahrungen — also nicht blos eine einzige, möglicherweise eine Abweichung betreffende oder ganz irrige, täuschende — zu sammeln und festzuhalten, soll zugleich eine gewisse Combinations- und Abstractionsgabe besitzen, damit seine Wahrnehmungen nicht vereinzelt und zusammenhanglos bleiben, sondern sich in seinem Kopfe *ordnen*. Alsdann wird selbst der Naturmensch oft ganz unwillkürlich auf einen gemeinsamen *Grund* der Erscheinungen, er sei gewiß oder hypothetisch, hingeleitet, ja er benutzt ihn zuletzt als einen Prüfstein für seine Unternehmungen und wird mißtrauisch, wenn er nicht auf alle paßt. Der *Nutzen*, welchen demnach die Theorie, sogar die hypothetische, hat, ist schon nach dem hier Gesagten unzweifelhaft. Sie sowohl, wie die Praxis, nützen der *Wissenschaft* wie dem *bürgerlichen Leben*. Für beide wirken beide, also *keineswegs* die *Theorie blos für die Wissenschaft*. Sie drängt sich überall in die Vorhallen ihrer Freundin und hilft ihr nicht blos direct bei ihren Wahrnehmungen, sondern

---

Standpunkte aus, keinen Fehler: denn jener Theil ist zugleich *naturhistorisch* praktisch, indem er aus Beobachtungen hervorgegangen, und *forstlich* praktisch, indem er (nur die täglich dem Forstmanne vorkommenden Insecten bespricht) überall das Handeln zum Ziele hat (vergl. Vorrede). Ueberdies hat die Bezeichnung „praktisch" für mich noch einen Vortheil. Mit der Bezeichnung „angewandt" nemlich würde ich den Gegensatz: „rein wissenschaftlich" für den 2. Cursus hervorgerufen haben. Das ist der 2. Cursus aber auch wieder nicht; denn seine Aufgabe ist zwar, die Entomologie *wissenschaftlich* zu behandeln, aber mit *Bevorzugung der fachlich wichtigen* Gegenstände. Ich trage hier also die *angewandte* Entomologie in 2 Cursen vor: einem *praktischen* und einem *theoretischen*.

auch indirect oder intensiv, jener blos extensiven gegenüber dadurch, daß sie sie anregt und zur Treue und Hingebung ermahnt, sie nutzt also selbst noch da, wo sie irrt. Die Berufsarbeiten würden zu einem traurigen Geschäftsmechanismus herabsinken, wenn nicht wenigstens eine Spur von geistiger Verknüpfung und Deutung, zu welcher wir uns schon als Menschen aus einem angeborenen Triebe hinneigen, hinzuträte. Die Theorie leistet ja auch nicht blos für einen gewissen, gegebenen Fall ihre Dienste, sondern erleichtert, weil sie den innersten Grund der Dinge prüft, die Wiederholung der Beobachtung auch unter verschiedenen äußeren Umständen; sie zeigt sich zuletzt, da jener Grund die Indicationen d. h. Anzeige und Aufforderung zum Handeln oft angiebt, auch lucrativ erfolgreich, wie das die mit Entdeckungen Hand in Hand gehenden Künste und Gewerbe vielfach beweisen. Sie tritt darin freilich dem Altherkömmlichen oft feindlich entgegen, und die Geschichte der Naturwissenschaften weist Beispiele eines zähen Festhaltens am Herkömmlichen, Irrigen genug auf.

Wenn Zweck und Umfang dieses Buches es gestatteten, an einer Sammlung von Erfahrungen die Mannigfaltigkeit derselben, die verschiedenen Kategorien, zu zeigen, so würde uns auch eine überraschende Verschiedenheit der Theorie, gleichsam eine Eintheilung derselben in sicherere und unsicherere, begründete oder einem Wechsel unterworfene *c. entgegentreten. Allein ich muß mich begnügen, um wenigstens einige benutzbare Andeutungen für gewisse Fälle zu machen, auf verschiedene Stellen meines Buches zu verweisen. So würde man im zoologischen Gebiete die verschiedenartigsten Beiträge sammeln können: in der berühmten Schmarotzerfrage (I. S. 6 f.), bei Besprechung klimatischer Einflüsse auf Artgestaltung (I. 117 und II. §. 8.), bei den Ideen über Geisteshöhe der Insecten (II. §. 12.) u. s. f.; ferner auf dem botanischen Felde bei den physiologischen und pathologischen Besprechungen, welche die Krankheitserkennung unterstützen (I. 3. Abschn.), oder die forstliche Bedeutung der schädlichen Thiere überhaupt erklären sollen (II. §. 15), endlich auch in dem §. 19. der die Krankheiten der Insecten behandelt und eine Wechselwirkung zwischen organischer und unorganischer Natur überhaupt voraussetzt u. s. f., u. s. f.

Es dürfte nun als ein Widerspruch erscheinen, wenn ich, nach der Behauptung der Unzertrennlichkeit beider geistigen Thätigkeiten, die ich gleich Eingangs aufstellte, dennoch eine Sonderung in diesem Werke vornehme. Sie wird sich allerdings nur von didactischer Seite rechtfertigen lassen, hier aber auch gefordert werden können, wie ich schon in der Vorrede flüchtig andeutete. Diese Sonderung hat aber auch ihre Grenzen; denn, streng ge-

nommen, ist in dem praktischen Theile die Theorie bis zu einem gewissen Grade schon mit vertreten, wie vice versa in dem theoretischen überall neben den Erklärungen auch Thatsachen geliefert werden mußten, an welche sich jene anschließen.

Auf diese Thatsachen kommt sehr viel an. Deshalb sind sie nicht blos in dem speciellen Abschnitte vorgetragen, sondern auch in einem allgemeinen — zuweilen hier allein — gesammelt, welcher sogar die Art und Weise, sie zu ermitteln und sich vor Irrthum zu schützen u. s. f., bespricht. In dieser Ausführlichkeit durfte aber nur die Entomologie behandelt, und die Wirbelthiere konnten nur hier und da vergleichend berücksichtigt werden. Denn nur die Insecten sind sehr wichtig, und nur bei ihnen zeigen sich ungewöhnliche Schwierigkeiten der Beobachtung und der Verallgemeinerung, weil die Gegenstände so klein sind, sehr versteckt leben und Formen und Lebensverhältnisse durch die Metamorphose sich vervielfältigen. Bei den Wirbelthieren fallen diese Schwierigkeiten größtentheils weg; und wenn sie auch immer noch genug Probleme darbieten, so sind doch die wichtigsten Dinge hier Eigenthum eines jeden allgemein Gebildeten, wenigstens mehr als die gleichlaufenden entomologischen Thatsachen und deren Gründe. Auch darüber habe ich mich bereits in der Vorrede geäußert, auf welche ich daher wiederholt verweise.

Erste Abtheilung der Thiere.

Ohnwirbelthiere (Evertebrata).

Classe der Insecten (Insecta).

A. Allgemeiner Theil.

§. 1. Begriff und Stellung des Insects.

Der Begriff „Insect" ist nicht ganz leicht zu fassen. Linné machte es sich, obgleich auf wohl zu verantwortende Weise, bequem, indem er das ganze, große Heer der „wirbellosen oder niederen Thiere" (deren Begriff s. defin. in §. 4 bei Beweg. u. Empfind.-Syst.) in nur 2 Classen theilte, in Insecten und Würmer, und zu den Insecten alle mit wirklichen (gegliederten) Beinen versehene Thiere (im ausgebildeten Zustande) rechnete. Allein dem Reformator der Zoologie, Cuvier, erschien die Classe der Insecten zu groß. Er beschränkte sie auf diejenigen Ohnwirbelthiere, welche im vollkommenen Zustande nur 6 Beine und dann allermeist Flügel haben, und erhob die, früher mit den Insecten vereinigten, **Krebse** und **Spinnen**, welche mehr als 6 Beine haben (bei Linné zu seiner Insectenordnung Aptera gerechnet), zu besonderen Classen (**Crustaceen** und **Arachniden**). Die **Tausendfüße**, welche man trotz der großen Fußzahl noch neuerlich zu den Insecten rechnete, werden jetzt ebenfalls zu einer besonderen Classe (**Myriapoden**) erhoben (s. Aptera). Eine Eintheilung der letzten Linné'schen Classe (der **Würmer**) gehört nicht hierher.

§. 2. Behandlung der Insecten in einer besonderen Wissenschaft, Sammeln u. s. f.

„Insectenkunde", „Kerflehre" sind die gebräuchlichsten halb oder ganz deutschen Namen, „Insectologie", „Entomologie" die entspre-

chenden Fremdwörter. Bei allen hat der Begriff „Eingekerbt" (insectum, entomon) vorgeschwebt. Den Namen „Entomologie" würde ich dem „Insectologie" (den Bechstein z. B. gebrauchte) vorziehen, da ersterer ganz griechisch, letzterer halb griechisch, halb lateinisch gebildet ist, also ein Zwitterding, eine vox hybrida ist.

Wer etwas tiefer in diese Wissenschaft eindringt, also auch ihre Theorien, ihren allgemeinen Theil kennen lernt, hat den Vortheil, sich auch im angewandten oder praktischen Theile der Entomologie leichter bewegen, in allen unvorhergesehenen Fällen sich leicht helfen und auch nützliche Bücher gebrauchen zu können. Er gleicht dann dem Arzte, welcher, einem Routinier gegenüber, nach wissenschaftlichen Gründen handelt. Der Anfänger hat also 1) die äußeren und inneren Theile der Insecten nebst deren Verrichtungen, so viel es der Zweck fordert, d. h. so viel davon für die Erkenntniß der Lebensweise und der damit zusammenhängenden Behandlungsweise erfordert wird*), zu studiren, dann 2) die Lebensweise der Insecten (Aufenthalt, Verwandlung, Fraß u. s. f.) selbst kennen zu lernen, 3) ein System (wenigstens das Linné'sche), einige Bücherkenntniß und besonders Geschicklichkeit in Anwendung der Loupe zu erlangen. Eines Mikroskops, das überhaupt nur für die Pflanzen-Anatomie nöthig ist, bedarf der Entomolog nicht, wohl aber muß er eine Loupe haben, und zwar eine am Bande zu tragende (in Horn gefaßte), wo möglich mit 2 Gläsern, damit, wenn das eine nicht scharf genug ist, man das andere noch vorschiebt — beide kosten nicht über 1 Thlr. und sind bei jedem Mechanikus und Brillenhändler zu haben. Der Anfänger gewöhne sich dabei folgendermaßen. Er nimmt das zu untersuchende Insect zwischen die 3 ersten Finger der linken Hand, hält die Loupe mit der rechten dicht vor das linke Auge und sucht nun, die rechte mittelst des Ringfingers gegen die 3 Finger stützend, die richtige Entfernung (Brennweite). Ist das Insect gespießt, so kann man die Nadel zwischen den 3 Fingern leicht um ihre Axe drehen und es so um und um in wenigen Secunden betrachten. Man stellt sich so, daß das Licht zwischen Object und Loupe durchfällt oder darauffällt. Die Loupe weit vom Auge zu halten und so durchzusehen, ist ganz unpraktisch. Abbildungen (wie sie z. B. hier theils in Contouren, theils in ausgeführten colorirten Figuren gegeben) sind dabei unerläßlich.

Ohne Vergleichung mit den Insecten selbst würde man jene nur halb verstehen. Deshalb muß man einige Insecten aus den verschiedensten Ord-

*) Die Morphologie und Anatomie nebst Physiologie, wie sie hier gegeben wird, darf aber keineswegs für abgeschlossen gehalten werden, selbst für den vorliegenden Zweck nicht. Denn eine neue Entdeckung in jenen Fächern kann selbst für die Erklärung von praktischen Erscheinungen von Wichtigkeit sein, wie das die Parthenogenesis z. B. zeigt, welche wir bei der Anatomie der Geschlechtsorgane nachzutragen genöthigt waren.

nungen und Gattungen sammeln (wobei ein Regenschirm, in welchen man die mannigfaltigen Insecten von den Bäumen und Sträuchern klopft, zu Statten kommt), oder eine zweckmäßig zusammengestellte kleine Sammlung kaufen (s. deshalb das Verzeichniß Tabelle V. am Rande). Die Käfer, welche darin am stärksten vertreten sind, lassen sich am leichtesten sammeln: alles, was man davon findet, wirft man in ein mit starkem Brennspiritus gefülltes Fläschchen. Hier halten sich die Käfer so gut, daß man sie so lange (jahrelang!) stehen lassen kann, bis man Zeit zum Herausnehmen und Aufspießen derselben hat. Man bringt dabei die Nadel von oben her durch die rechte Flügeldecke (an der bei Fig. 13 mit einem Punkt bezeichneten Stelle), und sticht $\frac{3}{4}$ der Nadel durch, das obere Viertel mit dem Knopfe (zum Anfassen) oberhalb des Insects lassend. Bei allen übrigen Insecten verfährt man eben so, nur daß die Nadel bei diesen mitten durch den Rumpf gestochen wird (s. den Punkt auf Fig. 1, Mücke). Kleine Insecten (Borkenkäfer, Ameisen u. dergl.) klebt man mit Gummi auf. Bei allen Insecten, die nicht zu den Käfern gehören, sind die Flügel weicher; diese leiden also (namentlich die der zart gefärbten Schmetterlinge) im tropfbar flüssigen Spiritus, und man wird daher irgend ein anderes Mittel zum Tödten anwenden müssen. Am schnellsten kommt man mit Schwefeläther zum Ziele. Ein Fläschchen mit einigen Löschpapierschnittseln, auf welche man 10—20 Tropfen Aether schüttet, gut verkorkt*) ist hinreichend geladen für mehrere Stunden: alle nicht zu große Insecten, welche man (stets unter Beobachtung des gleich wieder erfolgenden Verkorkens) lebend hineinsteckt, werden augenblicklich betäubt und sterben auch zuletzt in dem Aetherdunst, wenn sie mehrere Stunden darin bleiben. Für große Insecten müssen etwas stärker geladene Flaschen sein u. s. f. Uebung und Nachdenken lassen die kleinen, etwa noch nöthigen Handgriffe bald selbst finden. Es giebt Entomologen, welche ihre Beute lebendig spießen und sie langsam auf den Nadeln sterben lassen. Ohne gerade zu empfindsam zu sein, bin ich doch nicht für dies, jedenfalls grausame, Verfahren. Zur Aufbewahrung der aufgesteckten Insecten gehören dicht schließende Holzkasten (circa $1\frac{1}{2}'$ lang und $1\frac{1}{4}'$ breit, oder etwas kleiner und höchstens $2\frac{1}{4}''$ im Lichten hoch) mit oben beglastem Deckel. Am besten ist es, den Boden mit einer dünnen Korklage zu überziehen, auf welche man die ($1\frac{1}{3}''$ langen) Nadeln mit den Insecten steckt. Für die Aufstellung und systematische Anordnung wird Tabelle I. vorläufig Anleitung geben. Will man auch Eier, Larven und Puppen verwahren, so nimmt man dazu schwachen Spiritus (etwa 40—50° Tralles). Die Larven der Schmetterlinge (Raupen) lassen sich auch trocken aufbewahren und sind, neben die Schmet-

---

*) Um nicht den Kork zu oft zu öffnen, bringt man durch denselben eine Federspuhle mit Stöpsel, und steckt die zu tödtenden Insecten durch diese.

terlinge gesteckt, sehr instructiv. Indessen erfordert die Präparation derselben — das Ausweiden und Aufblasen über Kohlenfeuer — viel Uebung und Zeit (s. Randbemerk. z. Tabelle I.). Außerdem lassen sich auch die Fraßgegenstände, namentlich Hölzer, Rinden, Gallen ꝛc. gut aufbewahren. Es ist sehr lehrreich, sie mit den Insectenarten, zu welchen sie gehören, aufzustellen; allein dies ist nicht recht praktisch, denn die Sammlung hält sich dann nicht gut, weil mit den Fraßgegenständen so leicht Schimmel sich einfinden und lebende Insecten hineinschlüpfen, die Zerstörungen im Kasten anrichten *).

---

*) Der schlimmste Feind der Insectensammlungen (wie auch der Herbarien) ist der Schimmel. In feuchten Wohnungen wird man vergeblich dagegen ankämpfen, auch durch Aufstellung von antihydratischen Stoffen wie Essigäther und Chlorkalk, nichts ausrichten. Um das Uebel abzuwenden, muß man nach meinen Erfahrungen auf Folgendes achten: 1) Die Sammlung darf nicht parterre stehen, sondern muß in einem höhern Stockwerk untergebracht werden. 2) Muß man jedenfalls (besonders wenn eine untere Wohnung unvermeidlich ist) die Außenwand zum Aufstellen oder Aufhängen meiden, weil hierher die Wasserdämpfe (alleinige Ursache der Schimmelerzeugung) sich concentriren und niederschlagen, weshalb 3) auch die Nähe des Fußbodens schädlich ist, und jedenfalls der Schrank, welcher etwa die Insectenkasten aufnehmen soll, auf hohen Füßen stehen muß — die Erfahrung lehrt, daß immer die untersten Kästen am ersten befallen werden. 4) Deshalb sind auch hygroskopische Substanzen zu vermeiden, d. h. der Kasten darf nicht Fraßgegenstände, Hollunderstücke, Torf oder Pappe (öfters zum Aufstellen gebraucht) enthalten — Korkboden ziehen nicht Feuchtigkeit an, sind daher die besten Materialien. 5) Wenn die Räume nicht sehr sonnig und trocken liegen, ist auch das Warmhalten derselben im Winter (bis über 10°R.) unerläßlich. 6) Einzelne Stücke, die den Schimmel vielleicht aus andern Sammlungen verschleppten, oder als schlecht ausgetrocknet zuerst befallen werden, muß man bald entfernen, da sie die andern (wenn auch oft nur sehr allmälig) anstecken. 7) Schimmlige Insecten, wenn sie nicht etwa zu zart und feinhaarig sind, lassen sich leicht reinigen, wenn man sie mit Liquor Ammonii anisatus (aus der Apotheke) vorsichtig mit feinem Pinsel betupft. Ganz besonders ist die Berücksichtigung lebender Insectenfeinde, sowohl hier, wie in Sammlungen ausgestopfter Thiere, von großer Wichtigkeit. In letzteren hält man die Räuber durch Vergiftung (Sublimat oder Arsenikseife) ab. Auch die Insectensammlung kann man dadurch sichern; jedoch ist Gefahr dabei, und ich würde, außer einigen Kügelchen laufenden Quecksilbers (welches für Menschen nicht giftig ist) in jedem Kasten, nichts weiter als einen dichten Schluß derselben anrathen. Jeder gute Tischler, der trockenes Holz hat, wird diese (besonders aus Tannen- und Fichtenholz) machen, und einen Kasten von den angegebenen Dimensionen für 1—1½ Thlr. herstellen. — Indessen erscheinen zuweilen, trotz aller Vorsicht **Anthrenen** oder **Dermesten** im Kasten, was man an dem Staube, der unter den inficirten Stücken liegt, leicht bemerkt. Ist man sicher, daß sich der Fraß auf diese Stücke beschränkt, so hemmt man ihn durch Entfernung derselben aus dem Kasten. Läßt sich aber annehmen, daß der Fraß schon länger als 1 Jahr heimlich gedauert hat, so sind wahrscheinlich schon mehrere Stücke, die noch nicht gerade stäuben, angefressen. Alsdann muß man suchen, den Kasten mit einer Dunst-Atmosphäre zu erfüllen, welche alles darin Lebende tödtet, gleichviel ob Eier, Larven, Puppen oder imagines. Folgende Mixtur habe ich dabei sehr wirksam gefunden: 3 Quent. Campher werden in einer Mischung von 3 Loth Terpenthinöl, ½ Loth Rosmarin- und ¼ Loth Cajeputöl aufgelöst und vor dem Gebrauche

Das Alles ist nur Mittel, und der Zweck: Beobachtung und Erforschung der Lebensweise und durch sie die Anweisung zur Schonung unserer Freunde und Bekämpfung unserer Feinde! Diese Kenntniß kann man nicht im Zimmer erlangen, obwohl die Beobachtungen „im Zwinger" auch ihren Werth haben und die Lücken ausfüllen, welche bleiben würden, da man nicht Tag und Nacht im Freien liegen und nicht täglich in entfernte Gegenden kommen kann, wo man etwa einen Insectenfraß entdeckt hat. Die zweckmäßigste Einrichtung eines Zwingers wird ein Jeder bei einigem Nachdenken selbst finden. In Ermangelung von mit Gaze und Glas (für Luft und Licht) bekleideten Kasten, die kostspielig sind, kann man auch große Gläser, die mit Papier dicht verbunden werden, nehmen. Larven, welche in Holz und Rinde leben, finden in diesem leicht ihr Futter. Raupen müssen öfters frisches Futter haben, und das ist namentlich mühsam bei den Laubholzfressern, denen man täglich frisches Laub geben muß, wenn man dasselbe nicht etwa in einer Wasserflasche, in welche die fressenden Raupen nicht fallen können, im Zwinger aufstellen kann. Am schwierigsten ist es, räuberische Larven, welche frische Insecten und feuchte Erde brauchen, durchzubringen. Ueberhaupt sind die in der Erde lebenden Insecten, wie z. B. Engerlinge, schwer zu erziehen. Die Erziehung der Schmarotzer, welche noch so manche neue Entdeckung versprechen, gelingt nebenher, wenn man ihre Wohnungsthiere oder Wirthe (natürlich jede Art in getrenntem Behälter) ordentlich verpflegt. Da die Schmarotzer, namentlich die **Ichneumonen**, oft sehr klein sind, so darf man das Glas oder den Kasten, in welchem sie auskommen, nicht eher öffnen, bis sie alle todt sind, damit die besten Stücke nicht unvermerkt entschlüpfen. So erhält man meist mehr Exemplare, als man gleich aufspießen oder aufkleben kann. Will man diese aufheben, so bringt man sie zwischen Schichten von Watte. In einer Schachtel kann man sie, auf diese Weise verwahrt, auch leicht verschicken.

§. 3. Die äußeren Theile der Insecten und ihre Verrichtungen*).

Das Aeußere muß eben so gut (in systematischer Beziehung) und noch mehr, als das Innere, studirt werden. Die Morphologie, wie man auch hier, eben so wie bei den Pflanzen, die Lehre von den äußeren Formen nennen kann, steht in vielfacher Beziehung zur Biologie, und deshalb muß

geschüttelt. Um den Kasten nicht zu beschmutzen, befestigt man (mit Nadeln) in den 4 Ecken Baumwollen-Fläuschchen und gießt auf jeden 4—8 Tropfen jener Mixtur, verschließt dann aber den Kasten augenblicklich.

*) Schon manche der äußeren und inneren Theile (s. z. B. das Nervensyst.) haben neuerlich den Wechsel der Theorie erfahren, besonders durch Erweiterung der Entwickelungs- und Gewebslehre. Wo die Autoren sich noch nicht geeinigt und die Praxis nicht berührt haben, bleibe ich bei der bestehenden Ansicht.

sich auch die Praxis häufig bei ihr befragen: die darauf basirten Theorien gehören zu den sichersten, die wir haben. Wir sprechen hier vorläufig besonders von den imagines; aber ganz werden wir die früheren Zustände (die dann erst im §. 6. in den Vordergrund treten), namentlich den der Larve, nicht ausschließen können, da letztere den Grund mancher Entwickelungserscheinung abgiebt und der Zusammenhang der Formen dieser mit der der imagines nicht so nahe liegt, wie der der Puppen. Die Larve, als der dauerndste Zustand (s. §. 7.); trägt auch den Ausdruck gewisser Naturgesetze am ausgeprägtesten an sich. So erinnern z. B. die versteckt lebenden (dem Lichte entzogenen) an die Albinosis der Wirbelthiere und an das Etiollement (Bleichsucht) der Pflanzen, während frei auf den Bäumen fressende glänzendere und buntere Farben*) haben. Kurze verkümmerte Füße deutet man mit ziemlicher Sicherheit auf beengten Raum, in welchem die Larve sich bewegt, auffallend lange Beine (Engerling!) auf ein Grabgeschäft u. s. f. Bei den imagines lassen sich die Beine noch sicherer mit der Lebensweise in Zusammenhang bringen (s. nachher §. 11). Die Morphologie dient ferner noch der Systematik und ohne ihre Kenntniß ist es überhaupt unmöglich, eine ordentliche kurze und bezeichnende Beschreibung zu machen. Man unterscheidet 3 Hauptabschnitte des Körpers**) (vergl. II. Taf. I. Fig. 1 u. 13): Kopf (caput), Rumpf oder Mittelleib (thorax) und Hinterleib (abdomen).

1) Am Kopfe (caput) sind die Mundtheile wichtig, denn, abgesehen daß sie (bald im Larven-, bald im imago-Zustande) das uns bald willkommene, bald verhaßte Zerstörungswerk vollbringen, werden sie auch für die Unterscheidung gebraucht (Fabricius's System!). Im Allgemeinen nennt man sie beißend, wenn sich die 6 Haupttheile, nämlich die paarigen Ober- und Unterkiefer (mandibulae und maxillae), sammt den gegliederten Tastern (palpi) der letzteren, so wie die unpaarige Ober- und Unterlippe (labrum und labium) nebst Tastern der letztern, frei bewegen. In Fig. 13 (natürl. Gr.) ist der Mund durch die zangenförmig gekreuzten Oberkiefer geschlossen, in Fig. 13a (vergrößert) geöffnet und die Oberkiefer weggebrochen: bei e die 3 ersten Fühlerglieder, x labrum und c labium mit seinen 2 Tastern. Das Uebrige zeigt die behaarten Unterkiefer mit ihren (hier doppelten) Tastern. Saugend dagegen heißen die Mundtheile, wenn jene

*) Die Farben variiren zwar oft bedeutend, und werden deshalb oft von der Wissenschaft nicht sehr beachtet; allein in der Praxis darf man sie nie übersehen, weil die Farben nebst der Behaarung (und auch der allgemeinen Form und Größe) für den Laien die verständlichsten Kennzeichen abgeben. Wo sie Verwechselungen veranlassen können (z. B. sogenannte „grüne Raupen"), wird der gebildete Praktiker leicht noch ein andres ostensibles Kennzeichen hinzuzufügen verstehen.

**) In zweifelhaften Fällen vergl. man noch die Erklärung zu Taf. I.

6 Theile (von denen dann auch wohl einzelne verkümmern) mit ihren Tastern mehr oder weniger oft zu einem Stechorgan verbunden sind, wie bei dem Rüssel der Schmetterlinge, Bienen, Fliegen und Mücken, dem Schnabel der Pflanzenläuse und Wanzen (s. Fig. 29). Die sonderbarste Mundbildung haben die Larven einiger (z. B. Myrmeleon, Hemerobius), indem hier die Oberkiefer hohl sind und, die Mundöffnung ersetzend, die Säfte aus ihrer Beute aufsaugen. Die Halbflügler würde man nach den Flügeln gar nicht immer mit Sicherheit bestimmen können: hier ist es unerlaßlich, auf die Schnabelbildung (Fig. 29) zu achten. Sonst aber muß man, so viel wie möglich, vom Munde absehen, da die Mundtheile, theils wegen ihrer Kleinheit, theils wegen ihrer Verwachsung und Deutung, selbst dem Fach-Entomologen Schwierigkeit verursachen (s. Loupe, S. 190. §. 20,). Im Allgemeinen bieten die Mundtheile der Larven weniger Schwierigkeiten, als die der imagines, da sie selbst da, wo letztere saugend sind, meist noch beißend erscheinen, und nur bei manchen Insecten mit unvollkommener Metamorphose (s. §. 6) auch saugend sind und durch Umbildung und Verwachsung Schwierigkeit in der Deutung verursachen (Beläge dazu im allgem. Charakter der Ordnungen). — Wichtige Organe des Kopfes sind dann noch die (den Larven meist fehlenden) Fühler, Fühlhörner (antennae). Sie dienen zum Befühlen der Gegenstände und werden sogar bei einigen Insecten (**Ameisen**) für Organe der gegenseitigen Mittheilung, Sprachorgane, gehalten. Nach Form und Gliederzahl und dergl. werden sie zur Feststellung von Familien und Gattungen gebraucht (s. z. B. die **Käfer**, Diptera, etc.), öfters auch sind sie wichtig zur Unterscheidung der beiden Geschlechter (♂ und ♀) (s. z. B. **Spinner, Nonne**). Die Augen (oculi) sind bald größer, bald kleiner rc. und fehlen den Larven meistens. Außer den beiden gewöhnlichen, seitlichen (zusammengesetzten oder facettirten) Augen haben viele Insecten (die **Wespen** z. B. I. Taf. VI. Fig. 2, 4 recht deutlich) noch 3 Augen auf der Stirn (einfache oder glatte). Ueber die physiologischen Theorien der Kopforgane s. §. 4.

2) Der Rumpf (thorax) trägt die Bewegungsorgane. Trotz seiner vielfachen Zerklüftung erkennt man doch 3 Abschnitte heraus (z. B. recht deutlich bei den ungeflügelten Ameisen), welche die 3 Paar Füße an der Unterseite (Brust) tragen und den 3 ersten Leibesringen der Larve (s. §. 6) entsprechen. Bei Fig. 1 sieht man den ganzen Rumpf, in Fig. 13 nur einen Theil: der hintere Theil ist von den Flügeln bedeckt. Die Füße (pedes) bestehen durchweg aus 5 Gelenken: Hüfte (coxa — stets nur 1), Rollhügel (trochanter, 1—2, Fig. 19 deren 2: ac), Schenkel (femur 1), Schiene (tibia) und Lauf (tarsus mit 2—5 Gliederchen) — besonders letztere bei den Larven einfacher, gliederärmer. Form und relative Größe dieser Gelenke ändern vielfach ab. Bei den Lauffüßen (Fig. 13) z. B. ist

Alles mehr harmonisch gebildet. Bei den Grabfüßen (I. Taf. VI. Fig. 5) und Fangfüßen zeichnen sich die vorderen, bei den Spring- (Taf. I. Fig. 18) und Schwimmfüßen die hintern mehr aus. Bei der so merkwürdigen Biene ist blos an den Hinterbeinen das erste Tarsalglied breit und wie eine Bürste behaart, um damit den Blumenstaub abzufegen und ihn in Form von Höschen an die Hinterschienen zu streichen. Man braucht nur diese Bildungen — nicht der unwichtigeren zu gedenken — zu betrachten, um ihre ganze Bedeutung für Theorie und Praxis zu begreifen. Die (den Larven durchweg fehlenden, bei den Ametabolis allmälig entstehenden §. 6) Flügel (alae) sind ebenfalls am Rumpfe befestigt. Es sind in der Regel 2 Paare (wiederum 2 Brustabschnitten angefügt) vorhanden, und wenn 1 Paar regelmäßig fehlt (Diptera!), so ist es das hintere, wie man aus den beiden Ueberbleibseln (Schwingkölbchen Taf. I. Fig. 1) ersieht. Wirklichen Insecten fehlen die Flügel äußerst selten, und dann gewöhnlich nur den Weibchen (**Johanniskäfer, Winterspanner** 2c.) oder den sogenannten Arbeitern (verkümm. ♀) der Ameisen. Linné hat zwar eine ganze Ordnung der Flügellosen (Aptera) zusammengestellt, allein die meisten derselben gehören gar nicht zu den eigentlichen Insecten (s. §. 1). Nach Verschiedenheit der Zahl, Form und Substanz der Flügel sind wenigstens 7 Gruppen von Insecten ausgeprägt (s. clavis und zahlreiche Flügel-Charaktere bei den einzelnen Ordnungen u. §. 22 Eingang). Wie man in den Gelenken der Füße Hüfte, Schenkel 2c. des Menschen herausgefunden hat, so hat man in den Nerven und Adern der Flügel die Hauptknochen des Vorderarmes (radius und cubitus) wiedererkennen wollen und danach die Benennungen der Nerven und der dazwischen liegenden Zellen sinnreich gewählt. Ihr Studium ist besonders bei der Ordnung der **Ader**flügler wichtig (s. dort und Erklär. zu Taf. I.).

3) Der Hinterleib (abdomen) besteht meistens aus mehr als 3 Abschnitten. Wir denken hier wieder an die Larve, welche 9 Hinterleibsabschnitte hat. Wenn wir diese 9 niemals vollständig beim ausgebildeten Insect wiederfinden, so hat das seinen Grund. Die Geschlechtstheile, welche bei der Larve noch nicht vorhanden oder nur rudimentär angedeutet sind und sich erst bei der Verwandlung ausbilden, nehmen die letzten Hinterleibsringe in Beschlag, namentlich zur Herstellung der äußeren, zum Theile hornigen Begattungsorgane. Diese gehören also mit zu den äußeren Theilen des Insects. Bei den **Maikäfern** kann man sie leicht beobachten während und nach der Begattung. Besonders auffallend und häufig hornartig fest ist die Ruthe mit ihren Anhängern (Taf. II. Fig. 3 aee) gebildet. Das meiste Interesse für den Praktiker, wie für den Physiologen und Systematiker nehmen die weiblichen Eier-Legeapparate in Anspruch Während sie bei den meisten Insecten nur eine, wie ein Tubus aus- und einziehbare, weiche Röhre bilden

(mit welcher die **Nonne** z. B. ihre Eier unter die Rinde schiebt), bestehen sie bei den **Hymenopteren** und einigen **Orthopteren** und **Neuropteren** aus einer hornartig festen, längeren oder kürzeren geraden oder gekrümmten, borsten- oder messerförmigen Röhre von der wunderbärsten Einrichtung. Bei den **Hymenopteren** müssen die Eier meistens an einen versteckten Ort, der erst durch einen Stich oder durch einen Schnitt zu eröffnen ist (in Rinde, Holz, Blätter, Raupenkörper ꝛc.) gebracht werden (§. 9, 14). Die Röhre wird hier demgemäß zu einem Bohrer (terebra), der oft lang aus dem Hinterleibe hervorragt (s. I. Taf. I. u. VI.), und während des (zu interessanten Beobachtungen auffordernden) Bohrens und Legens in eine andere Lage (rechten oder spitzen Winkel mit dem Körper) gebracht wird; oder er ist auch im Leibe versteckt (wie bei den meisten Blattwespen) und wird erst in actu hervorgeklappt (II. Taf. II. Fig. 5). Bei den stechenden **Hymenopteren** ist er äußerlich nicht sichtbar, sondern wird erst im Augenblick des Angriffs aus dem Hinterleibe hervorgeschnellt: er ist dann Legebohrer und Stachel (aculeus) zugleich (vergl. 3te Ordn. Hymen. Allgem.). Einige andere, öfters sehr auffallende Anhänge des Hinterleibes, wie z. B. die Schwänzchen der **Werre**, die Zangen der **Ohrwürmer** ꝛc. sind ihrer Bedeutung nach noch räthselhaft. Wie Länge (**Libellen, Mücken**) oder Kürze (**Fliegen, Käfer**) des Hinterleibes wesentlich zur Bestimmung der ganzen Körperform der Insecten beitragen, ist bekannt genug. Daran hat aber auch die Art der Befestigung des Hinterleibes an den Rumpf ihren Antheil. Bei den meisten Insecten nämlich setzt er sich der ganzen Breite nach an (verwachs. Hinterl. abd. connatum, so z. B. bei allen **Käfern, Schmetterlingen** u. s. f.). Bei den **Hymenopteren** aber ist er häufig verdünnt (II. Taf. I. Fig. 16), sitzend (I. Taf. I. Fig. 7F) oder gestielt (I. Taf. I. Fig. 8. II. Taf. I. Fig. 17). Am Hinterleibe, der überhaupt die Wurmform der Larvenringe (wahrscheinlich wegen des Fehlens der spaltenden, zerrüttenden Füße und Flügel) am deutlichsten zeigt, erhalten sich auch die Luftlöcher (stigmata) am kenntlichsten (s. II. Taf. I. Fig. 22 und stark vergr. Taf. II. Fig. 1d).

§. 4. Die inneren Theile der Insecten und ihre Verrichtungen.

Die Insectenclasse bildet ein sehr wesentliches und eigenthümliches Glied in der wunderbaren Kette der Thiere. Sie folgt eben so, wie andere Thiere, äußeren und inneren Bestimmungen. Unter dem Einfluß einer inneren oder höheren Bestimmung steht sie, insofern sie eben einen bestimmten Platz in der Reihe der Wesen einnimmt, d. h. eine Entwicklungsstufe erreicht, die einerseits durch Unvollkommenheit, besonders im Larvenzustande, an die niedrigsten Thiere erinnert, andererseits aber auch, von der Natur der Wirbelthiere halb durchdrungen, einen höheren Aufschwung nimmt. Unter den Gesichtspunkt einer äußeren Bestimmung aufgefaßt, erscheint das Insect als

ein Wesen, welches mehr als irgend ein anderes Thier in das große Getriebe der belebten Welt eingreift, und wiederum durch Außenverhältnisse häufig beherrscht wird — es wird, wie wir Menschen uns ausdrücken, nützlich oder schädlich, die Natur schont es durch Vermehrung oder vertilgt es durch Krankheit (s. §. 19). Dabei kommen schon die äußeren harten Theile des Insects in Betracht (s. §. 3). Vornämlich aber ist der erste Ausgangspunkt in den Weichtheilen zu finden; denn diese entwickeln sich zuerst: der innere Bau ist der Regulator des Ganzen, in ihm spiegelt sich die Außenwelt am Unverkennbarsten und Harmonischsten.

I. **Die Geschlechtswerkzeuge.** Die Insecten haben in diesem Organsysteme noch viel Aehnlichkeit mit den höheren Thieren, denn Zwitter *) kommen hier, wie dort, nur als seltene Ausnahmen, nur als Monstrositäten, vor, und dann herrscht auch in beiden Geschlechtern ein viertheiliger Typus — Auffassung des geistreichen, unsterblichen Meckel. Allermeist unterscheidet man also eine Duplicität von ♂ und ♀, die ich aber, des bequemeren Sprachgebrauchs halber, oft **Gatten** und **Mütter** künftig nennen will.

A) Männchen oder Gatten und deren Geschlechtstheile (T. II. F. 3). Der viertheilige Typus ist sehr deutlich ausgeprägt: 1) Die Hoden (gg), welche den Samen, die merkwürdigen Samenthierchen oder Spermatozoen **) absondern, verdünnen sich plötzlich in 2) die beiden gewundenen

---

*) Merkwürdige Zwitter sind bei **Ameisen** (halb geflüg. halb ungeflüg.) beobachtet. Heer **(an die Zürich. Jugend für das J. 1852. S. 24.)** giebt ihnen eine besondere Bedeutung.

) Die **Spermatozoen (Spermatozoidien), im Ganzen noch räthselhafte mikroskopische Wesen, insofern man nicht weiß, ob sie besondere Thiere oder, wie Ehrenberg meint Elementarorgane des thierischen Körpers sind; sie haben die Bestimmung: das weibliche Ei nicht bloß zu berühren (die Aelteren drückten diese immaterielle Vorstellung mit aura seminalis aus), sondern auch zu durchdringen, und zwar an einer besonders dazu geeigneten Stelle, der Micropyle — bei den Pflanzen heißt M. die Stelle des Eichens, an welcher dasselbe mit dem Blüthenstaube in Berührung kommt und am keimenden Samen später dem Würzelchen den Durchbruch gestattet. Nach der Befruchtung findet man die Spermatozoen (eins oder mehrere) im Innern des Eies theils beweglich, theils unbeweglich. Die Durchdringung erfolgt in dem Augenblick, wenn das aus dem Eierstocke losgerissene Ei durch den Eiergang geht (vergl. Abbild. γ) und die durch Muskel- (oder Luft-) Druck aus der Samentasche (Samencapsel v. Sieb.) ausgestoßenen Spermatozoen jenem begegnen.

Alles dies ist jetzt am sorgfältigsten bei den **Bienen** beobachtet worden, theils weil die geschicktesten Anatomen sich damit abgaben, theils weil nach der Dzierzon'schen Einrichtung die Brut in jedem beliebigen Stadio, fast zu jeder Zeit, herbeigeschafft werden kann. Bei den **Bienen** ist dann auch die Parthenogenesis oder Jungfernzeugung über allen Zweifel erhoben worden, d. h. man weiß, daß die Königin 1) wenn sie gar nicht befruchtet ist (z. B. als flügellahme), und 2) selbst wenn sie befruchtet ist, unbefruchtete Eier legen kann, und daß Arbeiter, welche dazu erzogen werden, ebenfalls Eier legen, und zwar nur unbefruchtete. Daß diese Arbeiter-Eier stets unbefruchtet sind, ergiebt sich aus der unvollkommenen Ausbildung der Samentasche und der übrigen Anhänge, welche auch übrigens

Samenleiter, Samenabführungsgänge (cc). Durch letztere wird der Same 3) nach einer mittleren, den Samenblasen der Säugethiere entsprechenden Anschwellung gebracht, wo er wahrscheinlich länger verweilt und durch den Einfluß der vier Blindschläuche (Nebensamenblasen) noch verändert wird. Von hier geht er 4) durch den Samenausführungsgang (r) in die von zweiklappiger Scheide (ee) unterstützte Ruthe (a). Dieser Bau kann als ein möglichst normaler angesehen werden, insofern die Hoden denen der Säugethiere oft in ihrer geballten oder traubigen Form ähneln. Die Abweichungen bei den verschiedenen, bereits untersuchten Insectengattungen betreffen hauptsächlich die Hoden: am merkwürdigsten sind die zu Einem Stücke vereinigten beiden Hoden bei **Schmetterlingen** oder die in viele kleine Drüsenlappen sich auflösenden, welche dadurch einige Aehnlichkeit mit Eierstöcken bekommen, den Grundplan der Natur in diesen so wichtigen Organen bekunden und später vielleicht Licht über das Zusammenfallen beider in Einem Individuo (parthenogenet.) verbreiten werden. Anlage zu den Hoden bei Larven s. am Ende.

B) Weibchen oder Mütter (Taf. II. Fig. 2). Bei ihnen ist die Analogie mit den ♂ unverkennbar, obgleich die Viertheiligkeit*) nicht so be-

---

nichts helfen würden, da Arbeiter nie von Drohnen befruchtet werden. Was nun aber das ♀ betrifft, so erklärt man sich den Abgang unbefruchteter Eier aus den in der Umgebung der Samentasche angeordneten Muskeln, welche letztere abschließen können, und zwar willkürlich, da ja das ♀ recht gut weiß, in was für eine Zelle (♄, ♀ oder ♂liche) sie ihren Hinterleib steckt, ehe sie legt. Die Entwicklungsfähigkeit unbefruchteter Eier ist nemlich nur die eine Seite des Bienenwunders. Die andere: daß aus diesen unbefruchteten Eiern immer nur ♂ entstehen, und daß hier, wie es scheint, ♂ immer nur aus unbefruchteten Eiern (daher auch aus denen der ♄) hervorgehen können. Daß das ♀ also willkürlich bald männliche, bald andere (befruchtete) Brut absetzen kann, das erklärt jetzt einen großen Theil von Erscheinungen im Bienenstaate, welche früher unbegreiflich waren. Hier ist es auch, wo ich einige vorgreifende Schlüsse auf forstliche Bedeutung anzubringen mir erlaube. Sollte nicht das Aufhören einer Insecten-Katastrophe mit einer mangelhaften Befruchtung in Verbindung stehen? Wir haben ja auch zu solcher Zeit immer ein Prävaliren des ♂ Geschlechts beobachtet, was hier, wie bei **Bienen**, wohl aus dem Ablegen unbefruchteter Eier erklärt werden dürfte. Nemlich auch bei **Lepidopteren** kennt man schon das Auskommen von Raupen aus unbefruchteten Eiern. Aus solchen Raupen gingen zwar auch ♀ Falter hervor, aber die Zahl der ♂ war doch stets überwiegend (v. Siebold **Parthenogenesis S. 134**).

*) Den beiden Hoden entsprechen die Eierstöcke auch als Absonderungsorgane. Den Samenab- und ausführungsgängen entsprechen Eileiter und Eiergang. Das Analogon der Samenblasen (bei den Säugethieren der Fruchthalter) ist nicht deutlich, obwohl Léon Dufour von einem uterus bei den **Hirschfliegen** spricht. Dafür haben die Insecten wieder andere, den höheren Thieren fehlende Organe nahe der Scheide, welche Fr. Stein in seinem Prachtwerke (**Monogr. d. ♀ Geschl.**) Begattungs- und Befruchtungsorgane nennt und ihnen die 3. Reihe als Bildungs- und Ausführungsorgane gegenüberstellt.

stimmt hervortritt. Ich habe zu ihrer Darstellung nicht gerade das ♀ von Lytta gewählt, aber doch das der nahe verwandten Gattung Meloë: beide wegen ihres instructiven, nicht zu complicirten Baues. Die beiden Eierstöcke erfüllen fast den ganzen Hinterleib. Die mit deutlichem Verbindungsfaden (an der Spitze) versehenen Eierchen *) sitzen dem (links aufgeschnittenen und durch eine Sonde α bezeichneten) Eikelche so auf, daß sie leicht in denselben hineingleiten und dann in die beiden Eierleiter ($\beta\beta$), sonst auch Trompeten oder Tuben genannt, abgeführt und endlich in den Eiergang (γ), alias Eileiter, der mit jenen die Figur eines Ypsilon bildet, ausgeführt werden. Zwischen dem Eiergange und seinem Ende δ (Scheide noch besonders genannt) sitzen die den Insecten eigenthümlichen Copulations-Organe, welche ihre Bestimmung ganz oder größtentheils in der Begattung resp. Unterbringung und Verwendung der Samenthierchen finden. Die hier halb abgeschnittene Begattungstasche (η) dient zunächst zum Eintritt der Ruthe, dann die Samentasche, Samenbläschen, Samenbehälter oder receptaculum seminis (ε) zur Aufnahme der **Spermatozoen**: ob letztere noch zusammengeballt in der Begattungstasche liegen oder schon sich gelöst und theilweise in das Samenbläschen, sogar schon bis in den Eiergang sich begeben haben — das und Aehnliches benutzt Stein, um Begattungs- und Befruchtungsact mikroskopisch zu unterscheiden, denn beide fallen nicht immer zusammen (wie etwa bei **Maikäfern, Schmetterlingen**, wo die ♀ gleich nach dem Auskommen begattet und auch gleich befruchtet werden, da sie schnell legen **). Endlich findet sich noch eine Anhangsdrüse (ζ), deren Bestimmung noch nicht recht klar ist, da man sie bald mit

*) Durchschnittlich haben die schädlichen Forstinsecten 100—200 Eier. Große Käfer, wie **Maikäfer, Hirschschröter, Bockkäfer**, auch **Staphylinen** und **Caraben** haben weniger, einige (wie **Werre**) mehr. Extreme sind folgende: Das Bienen-Weibchen hat etwa 5000 und das Termiten ♀ 80,000 (bei beiden schwillt daher im befruchteten Zustande der Hinterleib so sehr an — (aber auch bei mehreren anderen Insecten mit weniger zahlreichen Eiern, wie Chrysomela geschieht dies auffallend). Der **Floh** hat höchstens 12 Eier und bei den **Zecken** (Lausfliegen der Pferde, Hirsche), welche Puppen gebären, kommt nur eine zum Vorschein. Von der Entwickelung der Eier giebt Taf. II (nebst der Erklärung) eine Vorstellung. Diese Entwickelung bis ins Ovarium, von welchem man unlängst einen Zusammenhang mit dem Rückengefäß annahm, zu verfolgen, ist hier nicht der Ort.

) Es giebt demnach eigentlich 3 Acte: Eientwickelung, Begattung, Befruchtung, die man sich, von ♂ ganz abstrahirend, beim ♀ concentrirt denken muß — vielleicht kann man sogar sagen: sie sind, wenn auch nur in der Idee, zuweilen wirklich concentrirt, nämlich dann, wenn ♂ ausnahmsweise fehlen und doch fruchtbare Eier gelegt werden. Stein konnte mikroskopisch mit Bestimmtheit 3 Fälle unterscheiden: 1) Eientwicklung noch nicht begonnen und doch schon begattet, also erst spät erfolgende Befruchtung, 2) Eientwicklung vollendet und noch fehlende Begattung, 3) beide zusammentreffend. Vielleicht ist folgender Vergleich nicht ganz unpassend. Electricität besteht durch die Duplicität in 2 Körpern, im **Magnetismus aber concentrit sich dieselbe in Einem Körper!

den **Spermatozoen** (Beleben, Herausspülen ꝛc.) in Verbindung gebracht hat, bald aus ihnen die Ueberzüge der Eier, welche eben gelegt werden sollen, herleitet, die indessen von Leuckart auch schon als Absonderungen im Eierstocke selbst nachgewiesen sind (Müller's **Archiv 1856, S. 116**).

Die zahlreichen Abänderungen im Baue, welche bei den Insecten vorkommen, betreffen theils jene Begattungs- und Befruchtungsorgane, theils und noch auffallender die Eierstöcke selbst, welche letzteren auch deshalb wichtiger sind, weil sie oft in Zusammenhang mit der Lebensweise (Auskommen und Begattungszeit, Legezeit und Dauer derselben) des betreffenden Insects zu bringen sind. Die Eierstöcke der Lytta ꝛc. nennt Stein „traubige mit centralem Kelche", weil sie von allen Seiten den Kelchschlauch umgeben. Noch wichtiger ist aber, daß sie 1fächrige oder nebeneinander liegende Eier sind, und sich dadurch wesentlich von mehr- und vielfächrigen, d. h. gleichsam in Röhren eingeschlossenen, also hintereinander liegenden unterscheiden, die wir in folgenden verschiedenen Gestalten finden, welche alle darin übereinkommen, daß die Eiröhren auf dem Kelche sitzen, also etwa wie die zusammengelegten Finger auf der Hand, deren Glieder dann gleich die Fächer der Röhren vorstellen können. Bei den **Schmetterlingen** z. B. liegen in jedem Eierstocke nur wenige solcher Röhren, aber in einer jeden so viele Eierchen (schon in Form und Größe den gelegten ganz ähnlich), daß man sie in den zierlich nach beiden Seiten aufgerollten (perlschnurförmigen) Büscheleierstöcken kaum zählen kann, mindestens aber 200 bis 300 in beiden Eierstöcken unterscheidet. Das interessanteste Gegenstück bilden die **Rüssel-** und **Borkenkäfer**, denn jeder Eierstock trägt nur zwei Eiröhren; auch sieht man in ihnen die Eierchen nicht sogleich, sondern nur an der Größe der ersten Fächer erkennt man die Stellen, wo die ersten Eier reif werden, während die folgenden immer kleiner werdenden die später sich entwickelnden und abzulegenden andeuten. Auch scheinen nicht alle Fächer für die Eientwicklung bestimmt zu sein, denn man hat **Keim-** und **Dotterfächer** *)

*) Man sieht leicht ein, daß die Fächer und deren Inhalt zu den schwierigsten Untersuchungen, vorzüglich histologischen (geweblichen), führen, die, trotz Geschicklichkeit der Anatomen und der besten Mikroskope, noch nicht abgeschlossen sind. Wem fiele dabei nicht gleich die Entwicklung des Pflanzenkeims ein, und die vieljährige Bemühung der Anatomen und Physiologen, die Sache von der ersten Befruchtung durch den Pollen an zu verfolgen? In der That hat die ganze Entwicklung so viel Aehnlichkeit, daß man den zuerst von Amici bei den Pflanzen gebrauchten Ausdruck „Keimbläschen" auch auf die Thiere übertragen hat. Im Ganzen ist man aber mit der weiteren Entwicklung und Deutung bei den Insecten mehr zurück als bei den Pflanzen, wenigstens wird man niemals der Andeutung einer geheimnißvollen höheren Macht entbehren können, welche Stein in den Worten andeutet: „Das reife Ei ist keine Zelle, es ist vielmehr von einer Zelle fast so verschieden, wie der entwickelte Organismus vom reifen Ei. Nur die erste Grundlage und zugleich schöpferisches Princip im Eibildungsprozeß ist eine Zelle: Das Keimbläschen. Selbst ein Product eines Organes,

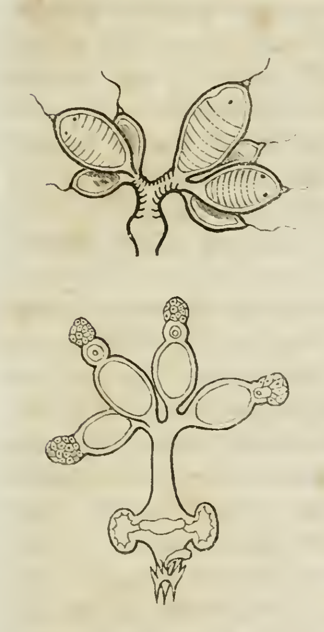
unterschieden, gleichsam als wenn die Nägel an den Fingern die Dotterfächer abgäben. Auch physiologisch haben wir durch diese Untersuchungen schon einige Einsicht gewonnen, denn wenn Lytta 1fächrige Eiröhren, d. h. gleich vollständig entwickelte Eier hat, und letztere sogar vor dem Legen sich schon in den Eierschläuchen ansammeln, so deutet dies auf einen rasch zu fördernden Legeact, welcher bei diesen Insecten auch wirklich in der geringen Dauer von kaum ½ Stunde (in der Erde) vollzogen wird. Auch die Eiröhren der **Schmetterlinge** sind von der Art, daß sie sich schnell entleeren, wogegen die **Borkenkäfer** dabei langsam vorschreiten und auch müssen, weil sie mit Anlegung ihrer Gänge zu thun haben und auch ihre Keimfächer nur langsam reifen. Ganz andere Schwierigkeiten haben die nach einem geeigneten Wirthe suchenden **Ichneumonen** zu überwinden, und sie müssen sich gewiß öfters lange mit einem (fertigen?) Eie herumtragen, wie der „**Kuckuck**", der nur in langen Zwischenperioden ein Ei legt.

Hier ist schon manche interessante Einzelheit bekannt, viel mehr wird es aber noch zu entdecken oder halb bekanntes zu vervollständigen geben, wozu Forstmann und Gärtner von biologischer Seite durch ihr Leben im Freien beizutragen hauptsächlich berufen sind. Wir haben hier aber noch eine andere Aufgabe, die um so schwerer ist, als sie nur seit Kurzem erst in ihrer ganzen Wichtigkeit hervortrat, also nur in Bruchstücken studirt wurde. Sie betrifft die Mütter, welche sich unbefruchtet fortpflanzen, und zwar durch Eierlegen oder durch Lebendiggebären. Der Kürze halber werde ich sie Jungfernmütter nennen, und sie als legende und gebärende unterscheiden. Ihr Hauptquartier haben sie unter den **Pflanzenläusen** (s. Hemiptera!). Man könnte hier einwenden, daß das Fehlen der ♂, so lange es als negatives Resultat der Beobachtung im Freien besteht, unsicher sei, und daß, wenn auch nicht alljährlich oder in jeder einzelnen örtlichen Familie überall ♂ sich gleich fänden, diese doch irgendwie heimlich ihr Wesen treiben könnten. Diesen Einwurf haben sich auch die Entomologen und Anatomen verständigerweise gemacht. Zum Theile besteht dieser Einwand noch jetzt, zum Theile aber ist er vollkommen entkräftet durch die, zuweilen allerdings sehr schwierige mikroskopische Untersuchung der Geschlechtsorgane, namentlich der Begattungsorgane, so daß eine Jungfernzeugung (Parthenogenesis

---

wird es sofort nach seiner Erzeugung in demselben der Mittelpunkt einer einen selbständigen Organismus schaffenden Thätigkeit, die die übrigen Elementarorgane in der Eierröhre als Mittel zur Realisirung ihres Zweckes verwendet. Sobald sich das Keimbläschen aus den Absonderungsproducten eines Theils jener Elementarorgane einen Leib geschaffen und diesen durch andere begränzt hat, hat es seinen Zweck erfüllt und damit das Ziel seiner Existenz erreicht; es vergeht, um einem neuen schöpferischen Principe Platz zu machen, welches sich des Eies bemächtigt, wenn dieses mit dem männlichen Zeugungsstoffe in Berührung tritt."

von Th. v. Siebold genannt) gar nicht mehr zu bezweifeln ist, obwohl darunter so verschiedene Zustände begriffen sind, daß der eine Name kaum ausreichen, wenigstens in einigen Fällen besser durch Spermatogenesis (spermatogenetische und aspermatische Eier der **Bienenkönigin**, die gewöhnlich ja keine „jungfräuliche“ ist!) zu geben wäre. Es wird also, mit Ausnahme des **Bienen**falles überall darauf am meisten ankommen: wie die Begattungs- und Befruchtungsorgane gebaut sind. Wir kennen ein wichtiges Beispiel, nämlich das von den gebärenden Jungfernmüttern der **Blattläuse** hergenommene, in welchem jene Organe ganz fehlen; daß diese sich durchaus nicht begatten können, ist klar. In dem beigedruckten contourirten oberen Holzschnitte nach Leuckart wird man gleich die sieben Eiröhren der beiden Eierstöcke von dem Eiergange unterscheiden, an welchem weder Tasche noch Bläschen, nur eine auffallende uterus-ähnliche Erweiterung der Scheide ist. Etwas zweifelhafter wird die Sache schon bei den legenden Jungfernmüttern (z. B. bei Chermes), denn hier sind Anhänge am Eiergange vorhanden (s. untere Figur nach Leuckart, $\frac{1}{2}$ verkleinert). Man bemerkt hier seitwärts ein paariges Organ (**Schmierdrüsen** nach Leuckart) und ein unpaariges vorn: Receptaculum seminis kann man letzteres wohl



nennen, aber gewiß ist es nur Rudiment, dafür spricht seine Kleinheit (S. 221) und die Abwesenheit von Samen, welche Leuckart in Hunderten von Fällen beobachtete. Was nun hier, wie auch bei Aphis, die Zeugungsorgane selbst betrifft, so darf ich, da die Sache selbst histologisch noch unerledigt ist, nur Folgendes anführen. Th. v. Siebold hat, um den wenigstens in der Vollendung bestehenden Unterschied der Fortpflanzungsproducte bei der lebendig gebärenden Aphis zu bezeichnen, den Ausdruck Keimstock gebraucht, gegenüber dem Eierstock aller übrigen Insecten. Leuckart prüft dies wieder morphologisch und findet, daß Keimzellen und Eier für identische Bildungen, also beide aus Keimbläschen entstanden, zu halten seien. Ich habe daher in der Copie der Leuckart'schen Darstellung (von Chermes Laricis) auch nur die Fächer des Eierstockes — hier darf es nicht Keimstock heißen, da ja Eier gelegt werden — angedeutet und wünschte die Aufmerksamkeit mehr auf das untere Ende des ganzen Apparates zu lenken, der einige Aehnlichkeit mit einem penis der Insecten hat (wodurch ich mich täuschen ließ,

als ich im III. Bande meiner Forstinsecten von ♂ bei kleineren Individuen von Chermes sprach).

In diesen Fällen ist also die v. Siebold'sche Bezeichnung Parthenogenesis vollkommen berechtigt, er hat sie mit Leuckart bei den Insecten überhaupt so umfangreich nachgewiesen — in anderen Thieren [z. B. den kleinen krebsartigen **Daphnien** nach Zenker] waren unbefruchtete, entwickelungsfähige (Sommer-) Eier, welche im Winter durch das Entstehen von ♂ abgelöst werden, längst bekannt —, und alle früher bei Insecten (besonders **Schmetterlingen**) bekannt gewordenen Entwickelungen unbefruchteter Eier wurden von ihnen unter diesen Gesichtspunkt gesammelt. Aber ob man bei den **Bienen** von einer Parthenogenesis reden darf? Die Königin ist ja in den gewöhnlichen Fällen befruchtet und hält nur das Sperma für die **Dronen**eier zurück. Es fragt sich sogar, ob man hier den Einfluß desselben, obgleich die Spermatozoen an ♂ Eiern nicht zu sehen sind, ganz ableugnen darf, da die Eier sämmtlich an ihnen vorüberstreichen, was doch bei Chermes etc. nicht der Fall ist*).

Hier endet die Herrschaft der Thatsachen und das Reich der Theorien erhebt seine Fragen. Ich glaube, wir werden, auch wenn wir noch mehrere Erfahrungen abwarten, nichts weiter einsehen, als daß die Natur sich auch hier als eine unendlich mannichfaltige zeigen will, und wir werden den eigentlichen Schwerpunkt der Frage mehr außerhalb der niederen Thiere als innerhalb derselben suchen müssen. Höhere Thiere werden die Wirbelthiere ja vorzüglich durch die Duplicität der Geschlechter, ja beim Menschen erscheinen sie uns von moralischer Seite als eine Nothwendigkeit. Warum sollte nun der Schöpfer da, wo eine solche Dichotomie der Geschlechter ihre hohe Bedeutung immer mehr verliert, und da er ja selbst schon beide nach

*) Der Gegenstand hat jetzt schon eine kleine Literatur aufzuweisen. Nachdem Th. v. Siebold in einem besonderen Buche: **„wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen, Leipzig 1856"** die Sache zuerst selbständig vorgetragen hatte, folgte zunächst Leuckart (in Moleschott's Untersuchung, dann im Archiv für Naturgesch. 25. Jahrg. 1. Bd.) mit weiteren Beobachtungen und den neuen Entdeckungen bei den Hemipteren, so daß jetzt schon ein jeder Gebildete eine Idee vom Wesen der Fortpflanzung überhaupt haben müßte. Eben erscheint O. Hofmann's Aufsatz **„über die Psychiden, in der Berl. Entomol. Zeitschr. 1860.** 1. Viert. Die in vielerlei Hinsicht so ausgezeichnete große, zu den **Motten** gerechnete Gattung Psyche wurde schon von v. Siebold für parthenogenetisch erkannt. Nun hat Hofmann nachgewiesen, daß eine Art (triquetrella), welche an Bäumen ihren Sack anspinnt, unter 2 ♀ Formen vorkommt, einer parthenogenetischen (nur einseitige Eier legenden) und einer geschlechtlichen (aus deren Eiern ♂ und ♀ sich entwickeln). Bei der geschlechtlichen Form erscheinen ♂ und ♀ ziemlich gleich viele, bei der parthenogenetischen giebts nur ♀, die aber, wie die übrigen, Copulationsorgane haben. Hofmann erzog aus parthen. Eiern mehrere ♀ und brachte zu diesen ♂: das eine ♀, welches schon beim Eierlegen war, wurde vom ♂ nur umflattert, ein anderes, welches erst eben ausgekommen war, aber wirklich begattet (l. l. S. 44.).

gemeinsamem Typus geschaffen hat, noch so fest daran halten? Warum wurde bei den Pflanzen die Einwirkung der Geschlechter, namentlich durch Spermatozoen, immer fraglicher? bei den Phanerogamen fehlen sie ja ganz. Andere Erklärungen hinken. Sollte z. B. wohl die Aenderung des Geschlechtsapparates anderen Organen zu Liebe vorgenommen sein, etwa so, wie man sich den entsprechenden Zusammenhang beim **Kuckuck** denkt? Oder sollte, was besser klingt, der anomale Apparat für die Oekonomie des Thieres selbst nützlich sein? Bei den dreitheiligen Hymenopteren scheint es wohl so. Aber auch da stößt man auf Schwierigkeiten, wenn man die Ammen (bei **Bienen** u. **Ameisen**) bald geflügelt, bald ungeflügelt sieht — eins kann doch nur das bessere sein! Eine originelle Idee hat Dzierzon, welchem wir, da er die große wichtige Bienenfrage zuerst wissenschaftlich in Anregung gebracht hat, eine Autorität einräumen dürfen. Er meint nämlich (in der **Bienenzeitung v. J. 1845**), daß im Eierstocke des **Bienenweibchens** alle Eier als Drohneneier entständen, und daß sie erst durch die Befruchtung in weibliche umgewandelt würden. Welche Tragweite dieser Gedanke hat, wenn wir ihn auf andere Insecten, z. B. auf die Theorie einseitiger ♂ Bildung am Ende eines Raupenfraßes ꝛc. ausdehnen dürften, ist schon an verschiedenen Stellen angedeutet. Ich muß noch einmal darauf hinkommen, daß auch bei einer anderen Gelegenheit durch Entziehung nur ♂ hervortreten, nämlich bei den **Ophiden** (und von W. Zenker auch bei den kleinen **Krebsen** schon in mehreren Fällen beobachtet) durch Entziehung von Wärme, d. h. hier entstehen nur gegen den Winter Männchen! Bei den höheren Thieren ist nicht zu verkennen, daß das ♀ ein in seiner Entwickelung aufgehaltenes ♂ ist, was wir in vielen Fällen namentlich mit dem Gefieder der Vögel belegen können.

Wie früh die Geschlechter sich bei den Insecten entdecken lassen, ist noch nicht überall bekannt. Bei den **Raupen** hat Herold (**Entwickelung der Schmetterlinge. Cassel 1815**) die Entdeckung im Jahre 1811 gemacht. Er unterschied vom ersten Entkriechen der Raupen an bis zu ihrer Verpuppung ♂ und ♀. Bei allen sind zwei kleine drüsige Körper gegen Ende des Hinterleibes auf der Bauchseite zu erkennen (von gelber oder rother Farbe), mit zwei langen dünnen Fäden, welche nach der Aftergegend hinabsteigen und sich hier vereinigen. Die aneinander gereihten, semmelförmigen Körper repräsentiren die Hoden, die büschelförmigen die Eierstöcke.

II. III. Im **Bewegungs-** und **Empfindungs-**Systeme ähneln die Insecten schon weit weniger den höheren Thieren. Denn wahre Knochen sind gar nicht mehr vorhanden. Diese sind nur entfernt angedeutet durch ein (aus dem neu entdeckten chemischen, unverweslichen Stoffe Chitin*) bestehen-

*) Die Farben der Insecten, welche nicht in Haaren und Schuppen liegen, finden in der mehr weniger verdickten Chitin-Masse, zwischen welcher Pigmente lagern, ihre Erklärung. Das

des) Hautskelett, welches, nach innen einige Dornfortsätze (Fig. 2xx) absendend, den (nicht mehr rothen, sondern weißen, bis auf 4000 vermehrten) Muskeln zum Stützpunkt dient und mit diesen gemeinschaftlich so viel Kraft entwickelt, daß z. B. eine schwache **Wegwespe** eine große **Raupe**, eine **Ameise** einen **Käfer** im Munde fortschleppt, oder ein **Käfer** das 10fache seines Gewichts laufend auf dem Rücken forträgt, ein Floh das 200fache seiner Körperlänge springt — nicht zu gedenken der Kraftanstrengungen, die für einen anhaltenden Flug (z. B. der **Wanderheuschrecke** oder meilenweit verschlagener **Schmetterlinge**), oder für das stundenlang fortdauernde Singen der **Heuschrecken** und **Cicaden** u. s. f. erfordert werden. — Eine Wirbelsäule, wie bei uns Menschen, ist also nicht vorhanden, oder höchstens angedeutet durch jene Dornfortsätze am Bauche, auf welchen der Hauptnervenstrang liegt (s. Fig. 2). In dieser Lage spricht sich zum erstenmale der wichtige Gegensatz zwischen Wirbel- und Ohnwirbelthier oder Rücken- und Bauchthier aus (s. Fig. 7. 8 u. Erklär.). Rückenthiere nämlich kann man die ersteren nennen, weil sie bei ihrer Entstehung (im Eizustande) mit ihrer Bauchfläche den Dotter umfassen, daher am Rücken, wo der Nervenstrang liegt, zuerst fertig werden. Bei den Inseeten dagegen wird die Entwickelung am Rücken (mit welchem sie auf dem Dotter liegen) zuletzt vollendet, und die Bauchfläche mit dem Nervenstrange zuerst (s. nachher vice versa das Herz). Der Nervenstrang (s. Erklärung zu II. Taf. II. Fig. 2) ist bei den Insecten auch viel schwächer als bei den Wirbelthieren *), aber stärker und entwickelter als bei den Würmern (denen er oft fehlt); die Nervenknoten, in welche er hier und da unterwegs anschwillt (Ganglien), allermeist weiß — ausnahmsweise bei den sonderbaren Sackträgern (Psyche) nach Hofmann rothbraun —; sie sind ebenfalls nur schwach (der Hauptknoten, das sogenannte Gehirn, der stärkste), und endlich die von diesen nach allen Seiten ausstrahlenden Nervenfädchen, öfters die letzten Erinnerungen an Nerven, die wir bei Würmern finden, wenig zahlreich. Die Insecten fühlen daher nicht so fein, und die Sinne, wenn sie auch noch alle 5 da

---

Chitin (unlöslich in Kali, aber löslich in mineralischen Säuren), wahrscheinlich eine ganze Classe von organ. Verbindungen repräsentirend, gewinnt immer mehr an Bedeutsamkeit, wenn man hört, daß es auch als flüssiges Secret im Insectenkörper hergestellt und durch die Munddrüsen ausgeführt wird. Die geselligen Wespen nemlich benutzen ein solches Secret als Kitt, um ihre (pflanzenfasr.) Baumaterialien zu präpariren, Zellen daraus zu bilden, auch wohl noch diese zu überspinnen u. s. f. Der Spinnstoff der Larven (Seidenfibrin?), welcher an der Luft zu runden Fäden erhärtet, ist jenem ähnlich, aber löslich in Kali, eben so in heißer Schwefel- und Salpetersäure, welche ihn unter Bildung von Oralsäure zersetzt (Möbius **Wespennester** Hamburg 1856.).

*) Der Nervenstrang (Bauchganglienkette) soll, genetisch genommen, nicht dem Rückenmarke, sondern nur den Spinalnerven u. Ganglien der Wirbelthiere entsprechen (Zaddach l. l. p. 128).

sind, erscheinen weniger geschieden in ihren Functionen, wirken weniger im Einklang, als bei den Wirbelthieren. Das Auge (Augennerv c), bei Wirbelthieren am thätigsten, tritt bei den Insecten am meisten zurück, ist bei vielen Fliegen ja ganz mit Haaren bedeckt! Wahrscheinlich kommen ihnen die Tastorgane (bei den Insecten so auffallend vermehrt durch die Fühler und mannigfaltigen Palpen, ja vielleicht auch durch die Kieferspitzen, Lippen, stark beweglichen Fußglieder und Hinterleibsanhänge) zu Hilfe. Diese Tastorgane (ihre Nerven b) mögen auch die übrigen Sinne theilweise vertreten helfen; wenigstens verlautet über den Sitz von Geschmack und Geruch nichts Bestimmtes, und überdies erscheinen die Fühler durch ihre merkwürdigen mikroskopischen Oberflächen-Oeffnungen (fast an die Siebplatte des Riechnerven bei den Wirbelthieren erinnernd) so sehr für die Aufnahme von Geruchseindrücken geeignet, daß man dem Aufheben und Ausstrecken der Fühler eines aufmerksamen, gleichsam witternden, Insects um so lieber jene Bedeutung beilegt. Nur ein besonderes Gehör ist noch vorhanden, aber sonderbarerweise nur bei wenigen Insecten (**Orthopteren**) und hier an Brust und Knien nachgewiesen, wo die Lage eines Trommelfell-Häutchens und gewisser, fein zertheilter Nervenäste dafür sprechen*)!

IV. Das **Ernährungssystem.** Es steht auf einer sehr niedrigen Stufe der Ausbildung**). Man kann zwar noch das Blut nachweisen und

---

*) Daß die Insecten mit feinen Sinnen begabt sind, geht aus vielen in der Praxis zu sammelnden Erfahrungen hervor. Sie unterscheiden nicht allein das für sie bestimmte Futter in einer Weise die uns unbegreiflich ist (s. §. 9.), sondern sie ziehen sich auch oft auf unerklärliche Weise zusammen, namentlich die Aasfresser, welche aus weiter Ferne dann gekommen sein müssen/ Witterung von Menschenhand müssen sie aber wohl nicht haben, denn **Wegwespen** z. B., welchen ich die von ihnen verlorenen **Spinnen** wieder hinwarf, nahmen dieselben gleich wieder auf Interessante Beläge zur scharfen Witterung liefern ferner die Schmetterlings ♂, welche durch ♀ angelockt werden. Man hat schon gesehen, daß solche brünstige ♂ an die Fenster der Zimmer flogen, in welchen ♀ ihrer Art eingesperrt saßen. Th. v. Siebold führt dies als Beweis an, wie leicht ein ♀ heimlich befruchtet werden kann (**Parthenogenesis S. 21**). Wie fein ist ferner das Gefühl des Bienen ♀, welches recht gut die für ♂, ♀ und ☿ bestimmte Zellen zu unterscheiden weiß, ehe es seine Eier hinein legt. Man wird also auch das geschickte Ein- und Ausfliegen der **Bienen**, wobei sie die ihnen fremden Fluglöcher an stark bevölkerten Bienenständern geschickt vermeiden, nicht allein auf Schärfe des Gesichtssinnes beziehen dürfen.

**) Und doch erfüllt es seine Zwecke auf ausgezeichnete Weise, insofern das Insect in der Auswahl der Nahrungsmittel so eigen ist (vgl. §. 9). Die Menge von Nerven, welche den Mund und den Schlund kranz- und strahlenförmig umgeben und auf wunderbare Weise untereinander und mit den Nerven der Mundtheile communiciren, erklären dies (s. Taf. II. Fig. 2 d Schlundring). Besonders steht eine an die Ernährung, namentlich an die Athmung gebundene Function, die der Wärmeerzeugung, sehr tief. Bei einem einzelnen Insecte können wir sie durch das Thermometer kaum nachweisen, und die Erfahrung lehrt auch, daß alle einzeln lebenden Insecten im Herbste früher oder später erstarren,

es durch die, bei den Wirbelthieren vorkommenden drei Stadien der Bereitung, Reinigung und Verbreitung verfolgen; aber alle drei sind sehr unvollkommen, und können sich daher auch nicht zur Bildung eines rothen Nahrungssaftes (rothem Blute) erheben. Linné nannte die Insecten schon weißblütige Thiere. Die sogenannten ersten Wege (Blutbereitungsorgane) bieten noch die meiste Analogie, denn man unterscheidet leicht bei jedem ausgebildeten Insecte (selbst bei den meistens mit kürzerem Darmcanal versehenen Larven) die von den Wirbelthieren her bekannten Abtheilungen. Im Allgemeinen heißen diese: 1) Schlund (Speiseröhre, oder erster Anfang derselben Fig. 1v), 2) Magen (f) (der eigentliche Chylus-Magen, dem aber bei vielen Insecten noch ein Kropf- und Kaumagen, bei **Wespen, Faltern, Fliegen** auch noch ein Saugemagen, der durch Luftverdünnung die Säfte leichter in den Rüssel steigen macht, vorausgeht), 3) Darm, welcher wieder aus Dünn-, Dick- und Mastdarm besteht (g u. F. 6.). So wie durch Gegenwart und Abwesenheit aller dieser Abschnitte große Mannigfaltigkeit der Form entsteht, so zeigt auch die Länge viel Verschiedenheit: die Fleischfresser haben einen kürzeren Darm (1—2mal so lang wie Körper), die Pflanzenfresser einen längeren (bis 8mal so lang!). Der von dem Magen, unter Beihilfe der (gleich zu nennenden) Drüsen aus dem Speisebrei bereitete Saft (Chylus bei den Wirbelthieren) wird auch nicht, wie bei uns, von besonderen Gefäßen (Milchgefäßen) aufgenommen und in den Kreislauf des, nur sehr sparsame, ungefärbte Kügelchen enthaltenden Bluts geführt, sondern er schwitzt durch in die freie Bauchhöhle, von wo er durch das mit Kammern versehene Herz (s. nachher) aufgenommen und von hinten nach vorn fortgeführt wird, um dann vorn (durch eine Art Aorta) in den Körper gepumpt zu werden. Die zu seiner Bereitung verwendeten Drüsen beginnen schon im Munde ihre chemische Thätigkeit durch Speichel-Absonderung: thierische Stoffe zersetzen sich durch diese am schnellsten, pflanzliche langsamer. Holzfaser sowohl wie Blatt- und andere Substanz werden umgeändert, ja der Erguß des Speichels macht sich sogar durch die Schwärzung der Holzgänge, in welchen **Borkenkäfer** fressen, kenntlich. Laubblätter werden schon im Munde welk und mißfarbig und kommen als schwarze unförmliche Kothkrümel aus dem After; Nadeln behalten Farbe und Consistenz mehr, und gehen als regelmäßig geformter Koth (als Abdruck des Mastdarms Fig. 6) ab. Bei den **Bienen** wird Wachs und Honig gebildet.

Jene so wichtigen Drüsen machen, mit Hinblick auf die menschlichen, selbst dem Anatomen zu schaffen. Während diese bei Menschen zusammengeballte (aus Zellgewebe, Gefäßen und Nerven bestehende) rundliche Körper bilden

je nachdem ihnen die äußere Wärme entzogen wird. Nur in den Gesellschaften der **Bienen** und **Ameisen** hat man eine Wärme beobachtet, welche die Luftwärme übersteigt.

und bald größer (Leber, Milz), bald kleiner (Speicheldrüsen) sind: so gestalten sie sich bei den Insecten meist zu feinen, oft vielfach gewundenen Canälen, welche hinten blind enden, vorn in Mund, Magen oder After münden. Am problematischsten sind die am Ende des Magens mündenden (Fig. 10); denn bald hat man sie für Gallengänge, bald (neuerlich) für Nieren (!) gehalten. Für eine Harnausleerung hält man die röthliche oder gelbliche Flüssigkeit, welche besonders von **Schmetterlingen**, wenn sie eben aus der Puppe kommen, aus dem After auf Blätter, Stämme, Zäune u. dergl. entleert wird (vulgo Blutregen!). Interessanter für uns und physiologisch besser begründet ist die Classe der Speichelgefäße. Sie kommen bei verschiedenen Insecten verschieden vor, und zwar bei Larven, wie bei Imagines. Sie bewirken die vorher erwähnte erste Verarbeitung der Speisen, und ihr Saft, wenn er sich in einen Stechrüssel ergießt (wie bei **Schnacken**, **Wanzen**, **Columbaczer Fliegen**, **Mosquitos** 2c.), wirkt auf Menschen und Thiere wie ein Giftstoff. Der, an sich unschädliche, Rüssel mancher tropischen Insecten kann damit sehr gefährliche Geschwülste erzeugen und gleicht den Giftzähnen der Schlangen, einigermaßen auch den Oberkiefern giftiger Spinnen. Den Speichelgefäßen nahe verwandt sind die Spinngefäße (s. Fig. 20xx die der **Spinnerraupe**). Sie finden sich nur bei den Larven*) und verschwinden mit der Verpuppung. Es sind besonders die Raupen, welche sich ihrer zu verschiedenen Perioden ihres Lebens bedienen. Hauptsächlich aber benutzen die Larven diese Spinngefäße, um sich, ein Gewebe zu bereiten. Man kann leicht sehen, wie der Faden aus einer röhrenförmigen Verlängerung der Unterlippe, wo sich die beiden Spinngefäße inwendig vereinigen, seltner aus dem After (s. Curcul. u. Myrmeleon) hervorkommt, anfänglich noch weich und klebrig ist, aber schnell erhärtet und auf's Zweckmäßigste von der spinnenden und zierlich sich biegenden Larve nach allen Seiten verwebt wird**). Man hält diese Gespinnste (deren künstlichste Cocons heißen) (vgl. S. 219) für Schutzmittel. Sie haben aber wohl eher eine physiologische Bedeutung, indem die Spinngefäße Secretionsorgane sind, und besonders gegen die Verpuppung hin einen unnützen Ballast aus dem Körper entfernen. Hätten sie blos einen äußeren Zweck, warum würden so viele Puppen, die gerade dem Ungemach eines langen

*) Wenn sie bei Imagines vorkommen, scheinen sie Chitin abzusondern (vergl. S. 205 Note und Vespa).

) Bei den Spinnen finden sich auch Spinngefäße, die aber nicht in den Mund, sondern neben dem After münden. Gewöhnlich ist ihr Gespinnst nur auf Fang und Wohnungsbereitung gerichtet. Aber auch Einhüllung bezwecken sie damit, aber nur ihrer Eier, die dann einen, dem Insecten-Cocon sehr ähnlichen (jedoch lockerern) Ballen bilden und an verschiedenen Pflanzen sitzen. Der gemeine Mann ist daher wohl doppelt geneigt, die kleinen unter Raupen sitzenden Ichneumonen-Tönnchen für **Raupeneier zu halten, weil sie öfters von der Raupe noch mit einigen Fäden übersponnen werden. Vergl. §. 15 u. spec. Th.

Winters ausgesetzt sind (wie **Eulen, Spanner**), ohne Gespinnst ruhen, während **Spinner** u. A., welche sich in der wärmsten Jahreszeit verpuppen, in dicken Pelz gehüllt sind?! Man vergleiche nur **Spinner, Nonne, Spanner, Eule, Rothschwanz** hinsichtlich des Spinnens, und man wird dann den Nutzen desselben nicht mehr im Cocon allein suchen.

Endlich giebt es noch eine Classe von Drüsenorganen (z. B. F. 4d), welche zwar wenig verbreitet, aber dennoch sehr interessant sind. Sie entleeren eine Flüssigkeit durch den After, wie es scheint, zunächst der Vertheidigung halber, dann auch zu besonderen Zwecken (s. Sphex). Bei den Caraben stinkt sie nach ranziger Butter und hier wird sie **(Bombardirkäfer!)** zuweilen mit Geräusch ausgestoßen. Bei den stechenden **Hymenopteren** ist sie wasserfreie Ameisensäure und sammelt sich in einem Bläschen 4c (Urinblase?), welches dieselbe beim Angriff unmittelbar fortspritzt — aus einem mit der Hand geschlagenen Ameisenhaufen in tausend kleinen wohlriechenden Fontänen —, oder, wie bei **Wespen, Bienen** &c. erst durch einen Stachel treibt (s. Fig. 4a), welcher hier aber den Männchen fehlt.

War schon dieser erste (blutbereitende) Theil der Ernährungsorgane unvollkommen, so ist es der zweite (blutreinigende) noch in höherem Grade. Es ist offenbar noch ein Athmungssystem, da man das Ein- und Austreten der atmosphärischen Luft deutlich an den unter Wasser aufsteigenden Luftblasen sehen kann. Diese Luft hat auch sicher die Bestimmung, die Säftemasse des Körpers chemisch umzuändern, zu reinigen, da sie sich nach allen Richtungen des Körpers begiebt; aber darin eben liegt die Eigenthümlichkeit dieses Respirationssystems der Insecten, welches dieselben nur mit den (dadurch auch verwandten) **Spinnen** theilen, daß es nicht auf Brust und Hals, wie bei den Lungen- und Kiementhieren, beschränkt ist, sondern vielfach zerästelt an alle Organe geht (s. Fig. 1uu). Bei dieser Einrichtung ließ eine Luftröhre oder Drossel sich nicht anbringen; weshalb bei den Insecten die Stimmen*), welche hier und da vorkommen, auf ganz andere Weise als bei den Wirbelthieren gebildet werden. Die Athmungsorgane heißen Tracheen. Sie bestehen aus, von einem feinen hornigen Spiralfaden umwundenen (Fig. A. stark vergrößert) Röhren (ähnlich Spiral-

---

*) Die Töne, welche die Insecten hervorbringen, werden auf sehr verschiedene Weise erzeugt, theils durch das knarrende Geräusch, welches sie beim Fressen im Holze verursachen (Cerambyx, Anobium), theils durch ein Klopfen, welches harte Käfer auf Holzflächen ausführen, vielleicht zur Anlockung der Geschlechter (Anobium), theils durch ein wahres **Geigen** mittelst der Hinterbeine gegen die Flügel (**Heuschrecken**), und noch auf ganz andere Weise, indem die eng eingeschlossene Luft plötzlich durch Flügelbewegung ausgetrieben wird (**Maikäfer**), oder durch Reibung von Brusttheilen während der heftigen Muskelbewegung beim Fliegen (wobei vielleicht auch Luftströmung thätig ist) ein Summen erzeugt wird (**Fliegen, Bienen**).

gefäßen der Pflanzen), und öffnen sich seitwärts durch Luftlöcher (Stigmen Fig. 1dd), deren jeder Körperring 1 Paar hat (ausgenommen Kopf, ein Rumpftheil und Afterring). Schwerfällige Insecten, wie **Maikäfer**, müssen, bevor sie auffliegen, erst die Luftlöcher voll Luft pumpen. Es wird dadurch nicht undeutlich an ähnliche Vorgänge bei den, mit luftreichen Knochen versehenen Vögeln erinnert. Kiemenartige Anhänge des Leibes, um damit im Wasser zu athmen, haben die Larven einiger Insecten; da letztere aber für uns nichts bedeuten, so übergehe ich sie.

In dem 3. Theile, den Blutverbreitungs- oder Kreislaufsorganen, tritt die Unvollkommenheit der Ernährung im höchsten Grade hervor, besonders dadurch, daß das Blut, welches bei uns in fest geschlossenen Röhren kreist, bei den Insecten in die freie Bauchhöhle tritt (s. vorher S. 208) und in wandungslosen Strömen läuft. Das Herz ist ein langer, dünner Schlauch, der (vermöge der am Rücken endenden Entwickelung vergl. S. 206) bei den Insecten am Rücken liegt (Rückengefäß!). Fig. 1cc deutet auch die Abtheilung desselben in Kammern an (S. 208). Den Ernährungsorganen angehörig ist noch der Fettkörper, den man beim Aufschneiden eines Insects am ersten an seiner flockigen Beschaffenheit erkennt (F. 1 rechts vom Magen). Bestimmte Functionen desselben kennt man nicht. Indem er, vereint mit den fest an den Darm gedrückten Tracheen, alle Eingeweide umhüllt, erhält er dieselben in ihrer Lage (gleich dem Gekröse, Netze, Bauchfell beim Wildprett). Man behauptet, die **Ichneumonen**, welche in Larven leben, verzehrten den Fettkörper; ich habe davon aber nie etwas gesehen, halte vielmehr die frei in der Leibeshöhle kreisenden Säfte für den Nahrungsheerd jener **Schmarotzer** (vergl. I. Kap. 1). — Endlich noch allerlei Absonderungen, wie z. B. die an den Fußgelenken der Coccinella und Lytta, wenn sie berührt werden, hervortretenden, stark riechenden und gewissermaßen giftigen, oder die noch problematischen Exhalationen der **Prozessionsraupe**, die aus der secernirenden Haut hervortretenden u. s. f., dienen den Thieren als Waffen gegen Angreifer und gehören in die Kategorie der Drüsensäfte. Die sonderbaren Woll-Ausschwitzungen der **Pflanzenläuse** mögen denselben Zweck haben*).

§. 5. Auskommen, Flugzeit, Begattung, Jungenpflege u. dergl.

Unter Auskommen verstehen wir den Moment der Entwickelung des Insects aus der Puppe, gleichviel ob dasselbe dann gleich aus seinem etwaigen Verstecke hervorkommt oder nicht (z. B. bei den **Borkenkäfern**, die, ehe sie

---

*) Schutzmittel der Thiere, hier namentlich der Insecten — das ist ein wichtiges Kapitel, anatomisch wie physiologisch interessant. Wie die Insecten selbst durch Formen (astähnlich gekrümmte Spannerraupen) und Farben (grüne auf Blättern, graue am Stamme) geschützt sind, das findet ein Jeder; s. auch §. 12 am Ende.

sich draußen sehen lassen, noch lange in der Rinde wühlen). Flug oder Flugzeit ist die Zeit der Begattung (copula). Da oft der Flug dem Auskommen unmittelbar folgt, so dürfen wir bei den, aus Stämmen, Früchten 2c. auskommenden Insecten von Fluglöchern sprechen. Immer fallen Auskommen und Flugzeit aber nicht zusammen, wie dies das Vademecum (Tabelle IV.) am anschaulichsten macht; z. B. bei Hyles. piniperda. Dieser kommt mit Bostr. typographus zu derselben Zeit aus, begattet sich aber in demselben Jahre nicht mehr (s. auch Curc. Pini), während das typogr. sehr oft thut (s. S. 220 u. I. S. 60) Warum? Temperatur kann dabei nicht in Betracht kommen (s. §. 7. 8), denn brumata u. A. fliegt ja am Anfange des Winters. Noch weniger die Nahrung, die eine so große Rolle bei den **Kreuzschnäbeln** spielt, welche sich mitten im Winter begatten, wenn die Fichtenzapfen gut gerathen. Wahrscheinlich kommen bei der beschleunigten oder verzögerten Begattung der Insecten wieder physiologische Gründe in Betracht, und genaueres Studium der Geschlechtsorgane und der Samenthierchen (s. §. 4) wird über dies Problem Aufschluß geben.

Noch vor Kurzem war es allgemein geltende Ansicht, daß, mit Ausnahme der eben deshalb so bewunderten **Blattläuse**, Begattung überall da, wo sich Fortpflanzung der Insecten zeige, vorher eintreten müsse. Um so mehr sind wir durch die von Th. v. Siebold jetzt bestimmt nachgewiesene Parthenogenesis der **Bienenkönigin** und ebenso der Chermes überrascht (s. S. 203 f.) Indessen stehen die Beispiele einer der ganzen Species oder Gattung mangelnden Begattung nur noch sehr vereinzelt da, und es fragt sich, ob bei den **Motten**, welche sich bei Siebold ohne copula fortpflanzten, nicht die Männchen aufgefunden werden und dann eine wahre Befruchtung vollziehen (vergl. indeß S. 204). Es giebt keine Insectenordnung, in welcher man nicht die Begattung wirklich beobachtet hätte, ja bei **Käfern** und **Schmetterlingen** läßt sie sich massenhaft wahrnehmen — bei manchen Insecten mag sie sich der Beobachtung durch Schnelligkeit des Acts, oder weil sie bei Nacht erfolgt, mehr entziehen. Die sonderbarsten Verschiedenheiten (in Bewegungen, Stellungen, Dauer 2c.) kommen auch in dieser Aeußerung des Insectenlebens zu Tage. Am meisten müssen wir aber die im Fluge vollzogene copula bei **Libellen**, **Ameisen** und **Bienen** bewundern. An die der **Bienen**, als die am meisten besprochene, hat man auch eine Theorie zu knüpfen versucht. Da die Ruthe bei der **Drohne** sich nämlich vollständig nach außen hervorstülpen muß (später ja auch bekanntlich abreißt und als Merkmal der erfolgten Befruchtung der Königin dient), und dazu kein besonderer Muskel-Apparat des Ruthencanals vorhanden ist, so scheint es nöthig, daß der Druck künstlich ersetzt wird, und zwar durch das (nur im Fluge mögliche) Anschwellen der Tracheen, welche bei der **Biene** in Säcke sich erweitern. Die **Bienen**königin wird übrigens nur einmal bei ihrem ersten (und einzigen) Hochzeitsfluge be-

fruchtet, obgleich sie mehrere Jahre leben und immer den einmal gesammelten Spermatozoen-Vorrath benutzen soll (s. §. 47).

Die Zahl, in welcher beide Geschlechter sich vereinigen, hat gewiß auch auf die Begattung einen Einfluß. Denn, wenn man bei abnormer Vermehrung eines Insects die ♂ in überwiegender Menge erscheinen sieht, so könnte man schon a priori auf eine Störung der Fortpflanzung schließen: die Erfahrung hat dies aber auch wirklich erhärtet. Im normalen Zustande bemerkt man ein solches Mißverhältniß nicht, im Gegentheile treten die ♂, wie es ja auch bei den Wirbelthieren (Jagdthieren!) öfters der Fall ist, zurück (s. auch Bostrichus). Nur die 3theiligen **Hymenopteren** machen eine Ausnahme, die aber auch im merkwürdigen Leben dieser Thiere ihre Erklärung findet (vergl. vorher, dann **Biene** und besonders bei **Ameise** die wolkenähnlichen Schwärme der ♂). Wollte man die ☿ für ♀ nehmen, so würde auch hier die Ansicht des Prävalirens der ♂ schwinden.

Mit den Wundern des ehelichen Lebens der Insecten sind wir noch keinesweges am Ende, denn es kommt immer noch ab und zu eine neue Beobachtung zu Tage, so noch ganz kürzlich, daß 1 ♀ (von Lymexylon dermestoides) mehrere ♂ hat, die ganz verschiedenen Arten anzugehören scheinen. Die gewöhnlichen ♂ (bei uns) haben fadige Fühler, die ostpreußischen (aus **Fichten**) gekämmte und wurden ehedem flabellicornis genannt (Prof. Schaum's Erklär.)

Als praktisch wichtig hat man in dieser Angelegenheit immer die Frage aufgestellt: Legen die Insecten nach erfolgter Begattung nicht gleich ihre Eier ab, kommt man also mit dem Sammeln nicht immer zu spät? Darauf kann ich hier, wenn ich mich nicht in unnütze Weitläufigkeiten*) verlieren will, nur kurz Folgendes antworten. Das Eierlegen erfolgt bei den **Schmetterlingen** und **Maikäfern**, die hier hauptsächlich in Betracht kommen, allerdings sehr schnell; denn es vergehen, wenn man den Eintritt der Begattung (welche hier oft mehrere Stunden dauert) längstens nach 24 Stunden und die Ausscheidung der Eier (s. §. 4) nach abermaligen 24 Stunden annimmt, höchstens 2—3 Tage, worauf dann einige Tage später der Tod des Weib-

*) Hier können nur Versuche entscheiden und, wie bei allen ähnlichen, nur im Zwinger. Mit den Schmetterlingen hat man auch nicht viel Mühe; denn man braucht nur verschiedene Pärchen im Puppenzustande (z. B. bei der Nonne, wo ♂ und ♀ so leicht an der Dicke oder Dünne der noch unter der Puppenhülse liegenden Fühler zu unterscheiden sind) einzusperren (aber jedes Pärchen für sich), um den Tag des Auskommens, die Stunden der Begattung und des darauf folgenden Eierlegens und Sterbens des ♀ genau zu beobachten und die bei verschiedenen Pärchen sich zeigenden Differenzen zu notiren. Bei anderen Insecten wird die Beobachtung nicht so leicht, wenn sie nämlich Holz, frisches Laub, Erde u. dergl. verlangen, um ihre Eier daran oder darin abzulegen. Hier ist der Anstelligkeit der Versucher großer Spielraum gelassen. Die Resultate würden aber mehr für die Wissenschaft als für die Praxis Nutzen haben, wie oben gezeigt wird.

chens (des ♂ noch eher) erfolgt. Wenn diese Zeit aber auch noch kürzer wäre, so würde man das Sammeln dennoch als ein erfolgreiches Mittel ansehen müssen. Gebietet nicht das Wetter zeitweiligen Stillstand, wie beim **Maikäfer**sammeln (s. dort), so wird ja, wie bei **Spinner, Nonne** u. A. tagtäglich gesammelt, und namentlich in den frühesten Morgenstunden, wo die Weibchen entweder eben erst ausgekommen oder doch eben erst durch die Begattung befruchtet worden sind, und uns mit vollen Eiern in die Hände fallen. Viele bekommen wir also gewiß voll, viele aber auch gewiß leer, da ja die Sammler nicht alle befallene Orte jeden Tag durchgehen können, was nöthig sein würde, wenn man die in 2—3 Wochen Tag für Tag frisch auskommenden Weibchen immer gleich vor dem Eierlegen sammeln und tödten wollte. Man hat, namentlich bei der **Nonne**, behauptet, daß in Folge des, oft in weite Ferne erfolgenden Ueberfliegens (s. S. 105) Schwärme von ♀ nach einem Reviere kämen, welche sämmtlich schon abgelegt hätten und das hier jeder Groschen für **Schmetterlings**sammeln verloren sei. Ich zweifle, daß das seine Richtigkeit hat, schon aus dem Grunde, weil die Weibchen nach dem Ablegen der Eier bei allen Insecten sehr entkräftet sind und eher sterben, als große Reisen unternehmen. Wo ich ein solches, eben erst erfolgtes Anfliegen beobachtet habe, da zeigte der gelindeste Druck auf den Hinterleib das Hervorquellen der Eier. Die **Nonne** zieht ja eben weiter, um ihre Eier nach noch nicht befressenen Orten zu bringen!!

Begattung und Eierlegen führen zur Entwickelung der Eier und zur Generation, wovon in den anderen §§. gesprochen ist. Wissenschaftlich Interessantes giebt es vor und nachher genug. Ich darf hier aber nur noch Einiges, da es für die Praxis wichtig sein möchte, besprechen. Man hat beobachtet, daß die Mütter ihre Eier verzehren, so beim **Rüsselkäfer** und der **Werre.** Ob dies als etwas Normales anzusehen ist oder nicht, darüber wird sich schwer entscheiden lassen. An der Richtigkeit der Wahrnehmung ist aber nicht zu zweifeln; man möchte dafür die ähnlichen Erscheinungen bei Vögeln, welche Eier aus dem Neste werfen, oder Katzen, welche ihre eigenen Jungen würgen und fressen, anführen. Wie dies zu erklären, ist schwer, keinesfalls darf man es als Härte der Natur auslegen: sie ist weise und gütig, auch wo sie uns grausam zu sein scheint, wir dürfen nur nicht überall den Maßstab kleinlicher, menschlicher Rücksichten anlegen. Leider können wir wenig anführen, was wiederum den empfindsamen Leser zu trösten im Stande wäre, außer der bekannten und allerdings sehr rührenden Jungenpflege bei **Ameisen** und **Bienen** (s. §. 4. Nr. I). Wollen wir auch hier wieder unsere menschliche Weisheit glänzen lassen, so sagen wir: die Eier der meisten Inseeten, dieser kaltblütigen Thiere, bedürfen keiner Bebrütung durch Mütter, und die auskriechenden Jungen finden meist dicht daneben ihr Futter. Wo

sie erst den Stamm hinaufwandern müssen, um dazu zu gelangen, da hätten wir ihnen wohl die Mutter als Führerin gewünscht — es ging nun doch aber einmal nicht an! Daß auskriechende Räupchen die Eischalen anfressen (gleichsam als erste Uebung ihrer Kiefer) ist bekannt genug.

§. 6. Die Verwandelung (Metamorphose) der Insecten und ihre verschiedenen Phasen.

Die Thiere laufen, wie die Pflanzen gewisse Entwickelungsstufen durch. Die Zahl derselben ist verschieden, je nachdem das Thier selbst auf einer verschiedenen Stufe der Entwickelung des ganzen Thierreiches steht: d. h. je höher das Thier im System steht, desto mehr Stufen hat es zu durchwandern, ehe es auf seiner bleibenden ankommt, je niedriger es steht, desto bleibender seine Form. Die gütige Natur kommt auch darin unseren Studien hülfreich entgegen, daß sie ihre Formen zugleich unter den Begriff von Raum (neben einander) und Zeit (nach einander) stellt. Die Insecten sind in dieser Beziehung in einer besonders günstigen Lage, denn wir sehen sie mehrere (wenigstens 3 — Ei, Larve, Puppe) ganz verschiedene niedrige Stadien durchlaufen, ehe sie auf ihrem höchsten (dem 4ten, Imago), dem wirbelthierähnlichen, ankommen. Es versteht sich demnach von selbst, daß alle mit dem Ei — höchstens bei den **Blattläusen** mit einem eiähnlichen Stadium — beginnen, daß also bei Insecten nirgends eine Selbsterzeugung (generatio aequivoca) oder eine Erzeugung durch Gährung, Schimmel, oder wie sonst von Unwissenden genannt, existirt. Besonders interessant ist es, sie nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie — im Ei s. Taf. II. und Erklärung — oft in einer einfachen **Infusorium**form erscheinen, oder sich mit einem eigenthümlichen, sonst nur den niederern Thieren zukommenden Bildungssack (Encysticirung) bekleiden zu sehen (Ichneumon) u. s. f. Hier müssen wir den, selbst für den Wissenschaftsmann schwer zu verfolgenden Weg der erfindenden Untersuchung und des Conjecturirens verlassen und uns auf die mehr praktische, sicher erforschte und anwendungsreiche Seite wenden. Es giebt auch selbst hier noch genug zu thun, wo es sich blos um Zusammengehören der verschiedenen Gestalten, handelt*). Was von physio-

*) Hinsichtlich dieser Identificirung werden wir immer nachsichtiger, seitdem man erfahren hat, daß bei den niedrigsten Thieren (**Infusorien, Eingeweidewürmer, Polypen** **2c.**) die besten Forscher verschiedene Zustände Eines Thiers in ganz verschiedene Classen gebracht haben, weil sie so gar verschieden aussahen, wie das besonders die Lehre vom merkwürdigen Generationswechsel dargethan hat, bei welchem die Zwischenthiere (sit venia verbo) d. h. die zwischen Anfang und Ende der ganzen Generation eingeschobenen, so auffallend abweichen (vergl. §. 4 u. 7). Bei den Insecten dürfte es nun freilich so leicht nicht vorkommen, daß man irgend einen Zustand mit Thieren anderer Classen verwechselte. Aber schon in den Ordnungen könnte man sich irren. Und was gar Gattungen und Arten betrifft, so begegnet es den besten Entomologen, daß sie hier eine Puppe nicht kennen,

logischen Momenten noch für unsern Zweck interessant wäre, schien mir passender bei der Pathologie (§. 19) seine Anknüpfung zu finden.

Die Verwandelung (Metamorphosis), wie man das Durchlaufen durch alle 4 Stadien nennt, führt uns die Insecten in 2 großen Reihen vor, die, wenn sie auch nicht überall streng geschieden sind und sogar bei Einer Art uns beide Wege zeigen (Coccus!), doch in den allermeisten Fällen die Regel beobachten und daher für die Eintheilung der Insecten, selbst die praktische, von großer Wichtigkeit sind. Man unterscheidet seit lange die vollkommene Verwandelung (Metam. completa) von der unvollkommenen (Metam. incompleta), und nennt die der ersteren unterworfenen Insecten Metabola, die der letzteren Ametabola. [Metabola und Ametabola lassen sich auch bei den niedrigsten Thieren unterscheiden (z. B. Rotatoria, Räderthierchen) aber die Formen sind hier viel kleiner und daher für die Beobachtung unzugänglicher]. Unvollkommen hat man sie bei den Insecten genannt, weil hier die, sonst so deutlich unterscheidbaren, Zustände nur unvollkommen geschieden sind, indem namentlich Larve, Puppe und Imago allmälig in einander übergehen, nur eine allmälige Entstehung und Vergrößerung der Flügel zeigen. Bei den Metabolis sind die verschiedenen Zustände dagegen vollkommen geschieden und bei allen Arten deutlich unterscheidbar, weil die Larve noch durchaus ungeflügelt, die Puppe aber schon geflügelt ist, wenn sie auch die Flügel noch nicht gebrauchen kann, da ihr Gebrauch erst beim Imago mit der vollständigen Entfaltung derselben hervortritt. Uebergänge giebt es auch, besonders interessant sind die halbbeweglichen Puppen (s. Neuroptera Allgem.). Bei den Ametabolis fressen Larve, Puppe, Imago, bei den Metabolis nur die Larve und (wenn auch meist wenig) auch Imago. Bei den Ametabolis haben überhaupt alle 3 Zustände so viel Aehnlichkeit mit einander, daß, wenn man den einen kennt, man auch meist die anderen mit ziemlicher Sicherheit ansprechen könnte; sie verwandeln sich also nicht, sondern werden nur größer und größer bis zum Imago, welches dann aber eben so wenig wächst, wie das metabolische Imago: sie erleiden, außer der Flügelveränderung, nur unmerkliche Veränderungen in der Bildung der Fühler, Beine u. s. f. Den Begriff „unvollkommen" könnte man auch in sofern bei ihnen anwenden, als sie überhaupt unvollkommenere Insecten als die Metabola sind, und ihnen auch in der Zahl der Gattungen und Arten bedeutend nachstehen (kaum $\frac{1}{20}$ aller Insecten!) *).

dort eine Larve verwechseln, der noch schwierigeren Ei-Diagnosen zu geschweigen. Wenn wir auch mit den Forstinsecten am weitesten im Erkennen des Zusammengehörigen gekommen sind, so giebt es doch auch noch hier in den minder wichtigen Gattungen genug zu thun, z. B. noch die Larven der Lytta zu erforschen, Curculio incanus, argentatus etc. zu erziehen (vergl. deshalb §. 2 vor dem Ende).

*) Verhalten sich die beiden Geschlechter darin verschieden, so erscheinen die ♂ stets

Mit den Metabolis hat man also mehr zu thun, weil sie viel zahlreicher sind, und jede Art in 4 Gestalten auftritt, die alle einzeln studirt sein wollen, und von denen die eine im §. 3 vorzüglich berücksichtigt worden ist. Ja zuweilen gehen wieder während des einen (des Larvenstadiums) die auffallendsten Veränderungen vor sich, so daß man z. B. ganz junge **Eulenräupchen** für **Spanner** halten könnte, daß man in den langhaarigen eben ausgekrochenen Räupchen des Polychloros etc. noch nicht die künftigen Dornraupen — „Dornenspitzen" deren Rösel (I. 9.) erwähnt, habe ich bei den Räupchen erst nach der ersten Häutung gesehen —, in den Haarräupchen der pudibunda etc. noch nicht die Bürstenraupe ahnt, u. s. f. Die Häutungen (gewöhnlich 5), welche so auffallende Veränderungen erzeugen, dienen, außer der Beförderung der allmäligen Ausbildung, auch noch dazu, die der stark wachsenden Larven zu eng werdende Haut abzuwerfen und mit einer neuen, reineren (meist helleren), welche sich unter der alten gebildet hat, zu vertauschen. Betrachten wir nun jene, früher noch nicht speciell erörterten, Stadien etwas näher.

1) Ei (ovum), am Eierstock gewisser Individuen, allermeist Gattenmütter (s. §. 4.) gebildet, tritt als ein ungegliederter, meist rundlicher Körper hervor, der an der Luft härter, zuweilen sehr hart wird, auch oft noch andere Farben annimmt. Dies, zusammengenommen mit der Anordnung, welche das Insect damit vornimmt, mit der Zahl der Eier in den Gruppen, etwaigen Befestigungen, Ueberzügen u. s. f., gewährt für viele Insecten hübsche Gattungs- und Arten-Merkmale, bei weitem mannichfaltigere und zahlreichere als bei Vogeleiern. Man könnte daher, wenn man eine Eintheilung der Insecteneier beabsichtigte, von sehr verschiedenen Eigenschaften ausgehen, z. B. von der Form (kuglige, halbkuglige, ei-, walzen-, keulenförmige), von der Oberfläche oder Sculptur, (glatte, gereifte, geleistete, gedornte), von Anhängen (mit langen Stielen, Hörnern), von Farben u. s. f. — fast für alle diese Verschiedenheiten, wie für Größe (große, mittelgroße, kleine), Exposition (nackt und überzogen mit Schuppen, Wolle, Leim) u. s. f., bieten uns die Forstinsecten des I. Curs., wie auch manche nur im System des II. Curs. genannte, hinreichende Beläge. Außer den auf Taf. II.—VI. neben ihren Müttern in natürl. Größe abgebildeten, liefert auch Taf. II. des II. Curs. einige Formen vergrößert (F. 12—18 vergl. Kupfererkl.). Es ist nicht auffallend, daß die Insecteneier mannichfaltiger sind als Vogeleier, da sie einer viel formenreicheren Thierclasse angehören und nicht bebrütet werden, und die Natur überhaupt viel verschiedenartigere Zwecke durch die aus ihnen entkriechenden

als die vollkommeneren, die ♀ als die unvollkommeneren. So bei einigen **Hemipteren** (s. dort) und selbst bei einigen Käfern, wo z. B. die **Johanniskäfer** nur im ♂ geflügelt sind, und im ungeflügelten (wenn auch metabolischen) ♀ wurmförmig erschienen.

Larven anstrebt, oft auch verschiedener Bau der Mütter verschiedene Eier und verschiedenes Ablegen bedingt. Dem zusammengenommen Rechnung zu tragen, ist nicht leicht, und Mißgriffe in der Beurtheilung der Zwecke kommen genug vor (vergl. §. 5.).

2) Larve (larva), aus dem Eie auskriechend und gegliedert, bietet zahlreichere Unterschiede, die schon vom Laien aufgefaßt und durch Raupe, Afterraupe, Made, Engerling bezeichnet werden, obgleich durchaus nicht wissenschaftlich begründet, da z. B. die fußlosen Larven, die den verschiedensten Ordnungen angehören, sämmtlich **Maden** heißen. Man muß die Larven zunächst eintheilen in bebeinte und unbebeinte. Die bebeinten haben wenigstens 3 Paar (Brust-) Füße. Diese stehen an den 3 ersten (zum bebeinten Rumpfe später werdenden) Leibesringen. Kommen mehr Füße hinzu, so entstehen sie an den übrigen Ringen, die später beim Imago niemals Füße haben; diese (Bauchfüße) sind mehr häutig als gegliedert, damit sie, bei der Verpuppung der Larve, mit der letzten Häutung um so leichter abgestreift werden können. Merkwürdig und sehr beachtenswerth ist, daß die Zahl der Bauchfußpaare von hinten nach vorn vorschreitet, z. B. wenn 4 Paare überhaupt da sind, steht das 4te am letzten Ringe neben dem After (daher auch Afterfüße, Nachschieber). Von den 5 Paaren der **Spanner** (s. Taf. IV. Fig. 4L) steht eins am 12ten und eins am 9ten. Wenn 8 Paare da sind (s. die meisten Raupen), stehen die Bauchfüße an den Ringen 12, 9, 8, 7, 6 (und 5, 4 bleiben, wie 11 u. 10, frei). Das Maximum ist bei den Afterraupen 11 Paare: da bleibt nur der 4. Ring unbebeint*).

Bei den unbebeinten Larven sind die Unterschiede viel feiner, aber meistens für uns unwichtig, da jene Larven größtentheils versteckt leben, und man überdieß aus ihrer Umgebung, ihrem Fraße u. dgl. leichter auf Gattung und Art schließt, als aus der Form. Im Allgemeinen theilt man sie in solche, die einen deutlichen Kopf (d. h. mit den gewöhnlichen 6 Mundtheilen, zuweilen auch Fühlerspuren, Augenpunkten u. dergl. versehen) haben, und solche, bei welchen nur Spuren eines Kopfes sind, der sich dann erst bei der Verwandelung aus dem 1. Leibesringe herausbilden muß. Bei den **Hymenopteren** (man untersuche z. B. **Ameisenlarven!**) und **Dipteren** ist die letztere Erscheinung sehr verbreitet (s. dort), während unbebeinte Larven mit Kopf am meisten bei den **Coleopteren** vorkommen (s. dort bei Bupr., Ceramb., Curcul., Bostr. etc.). Formen (gedrungene und gestreckte, gekrümmte und gerade ꝛc.), Farben, (helle, dunkle, bunte), Behaarung (kahle, schwach und stark behaarte), etwaige Bewehrung (mit Schildern, Dornen ꝛc.)

---

*) Für alle diese Fälle geben die Stahltafeln zum prakt. Curs. anschauliche Beläge. Außerdem habe ich noch auf Taf. I. Fig. 22 eine Wicklerraupe vergrößert abbilden lassen, um darauf aufmerksam zu machen, daß die Bauchfüße meist nur schwache kleine Wülste sind, die man beim Zählen ja nicht übersehen darf.

u. dergl. zeigen die Abbildungen, können aber auch im Texte zum I. Curs. und bei den verschiedenen Ordnungen (Curs. II.) studirt werden.

Endlich 3) die Puppe (pupa, Chrysalis) ist der nach der Larve folgende, schon die Geschlechtstheile ausbildende Zustand. Die Puppe ist aus Contraction der Larve hervorgegangen; denn bei den allermeisten Insecten tritt eine Verkürzung der äußeren Form (welcher dann auch innere Zusammenziehungen entsprechen) ein, noch ehe die Puppe fertig ist, gleichsam ein Mittelzustand, den man z. B. im Spätherbste recht lange sieht, wann die **Spannerraupe** ins Winterlager gegangen ist, oder gar während des ganzen Winters bei den eingesponnenen **Blattwespen** u. s. f. Die Puppe zeigt viele interessante Verschiedenheiten in Lagerung der Theile, in Höckern, Haaren ꝛc., die später schwinden (Forstins. Bd. I. z. B. bei Käfern). Die Form der später auskommenden Fliege verräth sich meist schon in der Puppe: außer den weichen (Käfern ꝛc.) auch bei den hartschaligen Puppen der Schmetterlinge, welche z. B. bei den **Spinnern** gedrungener als bei **Eulen** und **Spannern** sind, bei den **Motten** die größte Langstreckigkeit erreichen. Manche Einrichtungen der Puppe deuten auf Eigenthümlichkeiten des Lebens, z. B. die rückwärts gerichteten Stachelreihen bei **Wicklern** verrathen das beschwerliche Hervorschieben derselben aus ihrem Verstecke, ehe der Falter auskommt. Entweder sieht man die Glieder (Mundtheile Fühler ꝛc.) so deutlich, als wäre nur ein durchsichtiger zarter Flor darüber gezogen — gemeißelte P. (**Käfer, Wespen, Fliegen**) —; oder die Umrisse sind unsicherer, von einer stärkeren, meist lederartigen Haut umgeben — maskirte P. (**Schmetterlinge**). Zur Puppe gehört öfters noch eine Umgebung: die Hülle, das Gespinnst oder Tönnchen (cocon). Wie fest oder lose es ist, welche Formen, Farben ꝛc. es hat — das Alles ist zu berücksichtigen (vergl. auch S. 209). Die Farben der Puppen sind lange nicht so mannigfaltig wie die der Larven, meist hell (weiß oder gelblichweiß), und nur häufig bei Schmetterlingen dunkel (braun) oder metallisch, ausnahmsweise auch bei einzelnen Käfern, Adlerflüglern ꝛc. dunkel. Specielles s. bei den verschiedenen Ordnungen, besonders wegen gewisser Sonderbarkeiten bei Musca, bei Formica u. s. f. Mit der Verwandlung hängt zusammen:

§. 7. Zeit und Dauer der Entwickelung (Generation).

Eine der bemerkenswerthesten Eigenthümlichkeiten der Insecten, für Praxis wie für Wissenschaft, ist die meist ganz bestimmte Dauer des ganzen Lebens und der einzelnen aufeinander folgenden Perioden desselben. Diese Dauer, oder die Zeit vom Eie zum Eie, nennen wir Generation. Allermeist ist das eine Dauer von 1 Jahr, reichend von einem Frühjahre zum andern (piniperda), oder auch von einem Sommer zum andern (pudibunda), oder von einem Herbste zum andern (brumata). Ich halte diese Generation

für Regel und nenne sie 1jährige. Geht mehr als 1 Jahr über die ganze Entwickelung hin, so ist die Generation entweder 2jährig (so bei allen oder den meisten Arten von Buprestis, Cerambyx, Sesia, Cossus etc. und einigen wenigen Schmetterlingen, wie T. resinana), oder sie ist 3- oder 4jährig (**April-** und **Maikäfer** s. dort und Note zu §. 8). Ein eigner Fall ereignet sich mit Curculio Pini (s. Curs. I. und Vademecum), welcher den Uebergang von der 1jähr. Gener. zur 2jähr. macht. Bei ihm kann nämlich der Zustand des Imago fast eben so lange (oder noch länger) als der der Brut währen, weshalb man bei ihm auch von jungen Käfern (im Jahre des Auskommens) und von alten (im Jahre des Begattens und Eierlegens) spricht. Das Eierlegen hat sich dann 8—10 Monate verzögert, während sonst bei der 2jährigen Generation das Ei unmittelbar auf Imago zu folgen pflegt, d. h. beide zusammen dauern nur einige Wochen (vgl. auch 2. Note). Ist dagegen weniger als 1 Jahr zur Generation erforderlich, so gestaltet sich dieselbe meistens weniger bestimmt, etwa mit Ausnahme von Chermes, wo, wie es scheint, 2 Generationen [eben wegen des nothwendigen Wechsels (s. Note)] erscheinen müssen. Bei den **Borkenkäfern** z. B. kommen (wenigstens bei gewissen Arten, wie bei typographus s. dort) unter günstigen Umständen 2 volle Generationen (d. h. zweimal Eier, Larven, Puppen, Imagines) in den 6 Sommermonaten zu Stande, aber häufig auch nur eine, oder eine zweite wird blos begonnen oder gar fälschlich angenommen (vgl. I. Hyl. piniperda Noten). Bei gewissen Arten (s. Bostr. bidens) ist dies Beginnen Regel; und da hier gewöhnlich 3 Generationen in 2 auf einander folgenden Jahren erscheinen, so sprechen wir hier von „anderthalbiger Generation." Es giebt auch vervielfältigte Generationen, und zwar bei den **Blattläusen**, welche sich in demselben Sommer wenigstens bis ins 4te und 5te Glied fortpflanzen, ja, wie einige behaupten, bis zum 6ten und 9ten, und in warmen Klimaten noch mehr, so daß nach einem berühmten und zuverlässigen Auctor (Réaumur) wenigstens an 6000 Millionen **Blattläuse** von Einer Mutter in Einem Sommer entstehen (vergl. auch §. 4 Geschl. und Aphis). Ja noch mehr: Eine und dieselbe vivipare **Blattlaus** gebiert (durch Bildung neuer Keimzellen in dem alten Keimstock, Leuckart) mehrmals, während Insecten mit Eierstöcken (mit wenigen Ausnahmen, wie bei **Bienen**) nur einmal legen *). — Abweichungen (wie z. B.

*) Seit Steenstrup's Entdeckung des Generationswechsels bei Meerthieren, hat man diesen auch bei den **Blattläusen** angenommen. Der Generationswechsel ist zwar auch eine Metamorphose, jedoch in sofern von der gewöhnlichen abweichend, als nicht hintereinander dieselbe Formenreihe folgt, sondern verschiedene Formen, die aber alle zu Einer Thier-Familie gehören, mit einander wechseln, hier also vielleicht gar nicht einmal von verschiedenen Generationen, sondern nur von Wechselzeugungen gesprochen werden darf. Die Verschiedenheit der Formen, welche dabei vorkommen, kann sich einmal im Ge-

auch die im I. Curs. bei den Laubholzborkenkäfern in der Note erwähnten) von diesen Regeln kommen vor, aber sie sind Ausnahmen und dürften sich aus klimatischen Verbreitungs- und individuellen Ursachen erklären. Erstens betreffen sie, ohne die ganze Dauer der Generation zu stören, nur die Zeiten der Zustände, so daß der **Spinner**, anstatt als halbwüchsige Larve zu überwintern, dies als vollwüchsige Larve oder gar als Puppe thut — es ereignet sich das besonders bei großer Vermehrung. Zweitens wird die ganze Generation verzögert (durch Ueberjährigkeit), d. h. Tenthredo Pini, an Statt in Einem Sommer 1—2 Generationen zu machen, braucht unerwartet 1½—2 Jahre und noch mehr zu Einer Generation (s. auch Bomb. pinivora) *).

---

schlechtsapparat ausdrücken, wie bei Aphis, wo Keim- (im Sommer) und Eierstöcke (im Herbst) abwechseln, oder im Aeußern wie bei Chermes, wo die Sommerbrut (1. Generation) geflügelt, die Winterbrut (2. Generation) ungeflügelt ist. Man könnte in dieser Beziehung **Generationsfolge** und **Generationswechsel** bei den Insecten gegenüberstellen und sagen: Die Metamorphose spricht sich allermeist als Generationsfolge, seltner als Generationswechsel, aus. Dürfte man endlich auch bei den Pflanzen von einem Generationswechsel sprechen (dann würde hier die Generationsfolge ganz fehlen), so wäre die Erscheinung sehr allgemein in der lebenden Natur. Uebrigens sind uns hier gewiß noch wichtige Neuigkeiten vorbehalten, denn schon die eben bekannt gewordene Entdeckung Leuckart's bei Chermes erweitert unsern Gesichtskreis so bedeutend, daß des geistreichen und fleißigen Lennis's Definition nicht mehr paßt: „Generationswechsel besteht darin, daß die aus geschlechtlicher Befruchtung hervorgegangenen Individuen von ihren Eltern abweichen" (**Synops. 2. Aufl. S. 45**). Wir würden nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft unterscheiden müssen: einen copulatorischen Generationswechsel (den früher bekannten) und einen parthenogenetischen (Chermes). Der früher gebrauchte, beliebte Ausdruck „Ammen" würde auch nur beim copulatorischen anwendbar sein und sich auf die Jungfernmütter (bei Aphis) oder unbefruchtbare Pflegerinnen (**Bienen** und **Ameisen**) beziehen.

*) Die dies feststellenden, wie sämmtliche die Generation betreffenden Beobachtungen erfordern viel Kenntniß und Zeit. Sie allein entscheiden, denn bloße Schlüsse ohne Erfahrungen, oder bloße Zwinger-Beobachtungen, sind trügerisch. Wenn z. B. Pteromalus Puparum auch nur 5—6 Wochen zu seiner ganzen Entwickelung braucht, so darf man doch nicht gleich schließen, daß er mehrere Bruten in Einem Sommer macht. Nach dem Juli, wenn er aus den verschiedenen Puppen, die er bewohnt, ausgeflogen ist, sieht man ihn nicht eher wieder, bis das Frühjahr ihn zu neuer Thätigkeit ruft. Curculio Fagi fliegt oft schon vor Ende Mai aus den Buchenblättern, aber in demselben Jahre unternimmt er, eben so wenig wie andere Minirer, etwas mehr. Bei ihm tritt der umgekehrte Fall wie mit den meisten anderen Insecten ein: die Brut braucht kaum $\frac{1}{12}$ des Jahres, während Imago $\frac{11}{12}$ einnimmt (s. S. 220). Mit doppelter Generation sollte man daher nicht zu freigebig sein, besonders bei Schmetterlingen. Wenn hier so häufig davon gesprochen wird, sogar von sachkundigen Schriftstellern (Ochsenheimer!), so liegt dabei wohl meist nur die Erfahrung einer verschiedenen Flugzeit zu Grunde. Würde ein Forstmann sich aber zur Annahme einer doppelten Generation des **Kiefernspinners** veranlaßt finden, wenn er im Mai und wieder im September Schmetterlinge bemerkt, selbst in Einem Jahre, wie das häufig genug vorkommt?! Indessen ist doch wirklich schon eine doppelte Generation auch bei Lepidopteren beobachtet worden, dann aber nur bei minder wichtigen, wie Orgyia, Harpyia, Not-

Von den 4 verschiedenen Zuständen dauert natürlch derjenige am längsten, welcher überwintert, d. h. bei der **Nonne** das Ei, bei der **Eule** die Puppe u. s. f. Es wäre sehr wichtig, dies gleich so zu bezeichnen, daß man **Winterraupen** (wie schon Rösel für chrysorrhoea sagt III. 181) solche nennt, die im Frühjahre gleich anfangen zu fressen, gegenüber den Wintereiern, Winterpuppen und Winterfliegen. Sonst lebt Imago die kürzeste Zeit (meist gleich nach Begattung und Eierlegen absterbend — das angebliche Ueberwintern von Curc. Pini nach dem Begattungsjahre beruht wahrscheinlich auf Täuschung*) —), und die Larve braucht die meiste Zeit zur Entwickelung, weil sie frißt — Imago frißt nur selten —, und sie allein unter mehrmaliger Häutung wächst**) — Imago wächst nie —! Ei- und Puppenzustand (jeder derselben, wenn er nicht überwintert, durchschnittlich 2—4 Wochen) verhalten sich ziemlich gleich und nehmen zusammen nicht so viel Zeit in Anspruch, wie die Larve. In der Regel darf man annehmen, daß Eier, welche nach dem Juni gelegt werden, nicht mehr in demselben Jahre auskriechen. Ausnahmen giebt es indessen genug, unter den Forstinsecten z. B. viele **Blattwespen** und **Borkenkäfer**, auch chrysorrhoea, Salicis, Pini, Piniarius, sogar manchmal Nonne, Cossus u. A. (s. Specielles). Noch häufiger freilich kommen die Raupen spät gelegter Eier in demselben Jahre aus, und ein Theil (z. B. bei Salicis) verpuppt sich sogar noch, der andere hält aber als Raupe Winterschlaf. Wenn man, wie beim Kiefernspinner, von einer Nachflugzeit spricht, darf man deshalb nicht an eine zweite Generation denken. Daher ist eine Hauptfrage hier: Wie viel Generationen macht ein Insect in einem Jahre? Von den meisten Insecten ist es schwer, dies mit Gewißheit anzugeben. Hierzu trägt unstreitig die Witterung viel bei; aber eben so viel thun auch gewiß die Pflanzen, welche das Insect ernähren. Sehr lehrreich sind in dieser Beziehung die Weidenblattkäfer, welche mehrere Bruten haben, während andere Käfer derselben Gattung nur eine machen. So giebt es auch Falter (Catocala) und Wespen (Nematus) und Käfer (Chrysomela), welche in einem Jahre zwei Bruten haben, so Salicis, Cerura vinula, Notodonta ziczac u. a. Notodonta.

Vielleicht kann man die Erklärung darin suchen, daß Weiden und Pappeln (die Hauptfutterpflanzen jener) mehr Verjüngungskraft als andere Gewächse besitzen, und daß hier die Raupen, im Herst wie im Vorsommer, junge frische Blätter finden. Es ist dies zwar nur bei Erziehung im Zwinger beobachtet worden, kommt aber gewiß auch im Freien vor. Noch nie hat man dies beim **Goldafter** (B. chrysorrhoea) beobachtet; denn obgleich die neuen Räupchen schon im Juli da sind, so bleiben sie doch nur klein, man mag sie draußen oder im Zwinger beobachten. Nur selten hat man aus den Eiern der **Nonne**, obgleich diese schon im Juli abgelegt werden, auch nur Ein Räupchen erziehen können. Die wahren Gründe sind uns allen so verborgen, wie die Gründe der entgegengesetzten Erscheinung, der Ueberjährigkeit. Auf die Gewächse, welche verschiedenen Arten angehen, kommt, wie ich schon eben sagte, viel an. So können z. B. die meisten Gallmücken (Cecidomyia) nur Eine Brut machen, denn wenn die in den Buchenblatt-Gallen wohnende Fagi auch wirklich schon im Herbste flöge, könnte sie die dann hart gewordenen Blätter mit ihrem schwachen Rüssel nicht anstechen. Wohl aber kann die Cecidomyia secalina eine doppelte Generation haben, weil sie im Herbst, und wieder im Frühjahre frische Halme findet Da sie schon im August und September auskommt, darf man die Saat nur etwas spät bestellen, um dieselbe vor ihr zu sichern.

*) Die in so vielerlei Hinsicht ausgezeichneten **Bienen** weichen auch in der Lebensdauer von den übrigen Insecten ab; denn das ♀ soll, wie glaubwürdige Bienenväter versichern, 4—5 Jahre leben können. Alternde Königinnen sollen zuletzt größtentheils unbefruchtete (Drohnen-) Eier legen.

) Das Wachsen erfolgt bei kleinen Larven im Allgemeinen schneller als bei großen. Die Raupe des **Weidenbohrers (Cossus) braucht, um 70,000 Mal schwerer zu werden, 2 Jahre, während eine Fleischmade in den ersten 24 Stunden ihres Lebens schon 150 Mal schwerer geworden ist. Linné äußerte deshalb scherzhaft: wenige Schmeißfliegen könnten wegen ihres raschen Wachsens und Fortpflanzens ein Pferd eben so schnell auffressen, wie ein Löwe. Man hat nämlich berechnet, daß ein Paar Schmeißfliegen in Einem Sommer auf 5 Millionen sich vermehren können.

licis, quadra, Pini. Daß Herbsteier noch vor Winter auskriechen, dürfte sonst gewiß sehr selten sein. Wahrscheinlich ist es bei Wasser-Neuropteren der Fall. Im Ganzen müssen wir gestehen, daß die Temperatur der Zeit, in welcher die Insecten auskommen, nicht allein entscheidet, am wenigsten bei den Puppen. Die Entwickelungsfähigkeit, für welche wir noch keinen rechten physiologischen Ausdruck haben, ist wichtiger. Vielleicht macht es auch hier die Dauer, also die Summe der Wärmegrade*) (vergl. §. 8 große Note), denn der **Spanner** z. B. kommt in der wärmsten Jahreszeit (bei einer Mitteltemperatur von + 10 — 12°) aus, während die **Eule** schon im kalten Frühjahre (bei + 4 — 5°) auskommt; der **Spanner** fand aber die nöthige Puppenwärme erst im Jahre des Auskommens, während die **Eule** diese schon während 3 — 4 Monate des vorigen Jahres genoß. Es ist einem jeden Forstmanne bekannt, daß dasselbe Insect in demselben Jahre früher oder später entkriecht (**Nonne** von Mitte April bis Mitte Mai): das rührt nicht blos von wärmerer oder kälterer Lage her, sondern auch davon: wie die eine Eiertraube im vorigen Jahre früher, die andere später abgelegt wurde.

Vom Generationswechsel, gegenüber der Generationsfolge, könnte man auch hier sprechen; allein die Betrachtung beider gehört weniger der Zeit an als der Form (s. Metamorphose). Der Generationswechsel kommt wahrscheinlich nie bei einfacher Generation zu Stande, er braucht mehrere oder viele.

§. 8. Geographische Verbreitung, Witterung, Klima und Boden.

Die wichtigsten Betrachtungen, deren gehörige Würdigung das Studium der Forstinsecten, sowie das der übrigen Thiere und Pflanzen, erst zu einem wahrhaft wissenschaftlichen macht! Die Verbreitung jener hangt, wenn auch zunächst oft von der Holzgattung ab, dennoch auch mit Klima zusammen, und dies wird wieder vielfach modificirt durch den Boden (und der damit in Verbindung stehenden Vegetation) und durch die Witterung (vgl. z. B. **Nonne** S. 115), welche gerade auf unserem Gebiete außerordentlichen Schwankungen nach verschiedenen Jahren und Jahreszeiten ausgesetzt ist, da wir bald mehr unter dem Einfluß des winterkalten und sommerwarmen Continents stehen, bald wieder einmal von dem des winterwarmen und sommerkalten Meeres beherrscht werden.

Das Gebiet, wie ich es hier nehme und wie ich es in der Vorrede angegeben und weiter begründet habe, kann man immerhin deutsch nennen

*) Diese Wärmesumme, von welcher jetzt in der Botanik so viel gesprochen wird, läßt sich aber nicht so leicht in Zahlen ausdrücken, wie man aus den himmelweit verschiedenen Berechnungen der Physiker ersehen kann; es genüge uns hier also noch das Mehr und Weniger.

und als ein natürlich verwandtes organisches Ganze betrachten. Es reicht ziemlich durch 10 Breitengrade (etwa vom 46—56°), und hier nimmt, wenn man dieselben von S. nach N. durchschreitet, die mittlere Temperatur der Ebene ziemlich constant von 9—5° R. (also beinahe ½° für einen Breitengrad) ab. Im S. grenzen wir schon an **Lorbeeren** und **Pinien**, im N. büßen wir schon die **Buche** ein, sonst haben wir hier die gewöhnlichen Waldbäume überall, nur örtlich relativ verschieden, was auch nicht ohne Wirkung auf die Forstinsecten bleibt. Der Einfluß von Nord-, Mittel- und Süddeutschland macht sich indessen, wenn man die große Erstreckung von circa 150 M. betrachtet, weniger, oder wenigstens anders bemerklich als ein anderer, welcher auf viel kleineren Dimensionen nämlich von Osten nach Westen *) hervortritt und besonders durch klimatisch verschiedene Jahreszeiten characterisirt wird, weil eben die schon erwähnten Unterschiede von Küsten- und Continental-Klima hier eintreten. Am auffallendsten prägt sich dies in der Vogelwelt aus und somit dürften die Folgen auch für die Insecten zu bemerken sein. Im Münsterlande z. B. werden schon viele Vögel, welche in Brandenburg und Schlesien Zugvögel sind, zu Standvögeln und solche, welche bei uns nur einzeln bleiben (wie die **Finken**, und zwar nur die Männchen, oder die **Feldlerchen**), überwintern in Westen massenhaft neben **Würgern**, **Piepern**, **Braunellen** und andern Insectenfressern, von denen bei uns höchstens **Zaunkönige** und zuweilen einzelne **Rothkehlchen**, selten einmal **Würger** bleiben. Daß dies indirecte Einflüsse auf die Insecten übt, wird Niemand verkennen; wie aber die directen aufzufassen sind, darüber fehlen uns die Anhaltpunkte. Möglicherweise können Insecten, die gewohnt sind z. B. im Eizustande (oder gar als Imagines oder Puppen) zu überwintern, da nicht mehr bestehen, wo die Entwickelung rascher vorschreitet, die Larven also schon vor Winter auskommen und in diesem hilfslosen Zustande erfrieren würden.

Was für interessante Beläge dazu haben wir z. B. an den beiden Nadelholz-Prozessionirenden! Wer weiß, ob nicht unsere pinivora an der Nordgrenze ihrer Verbreitung einst zum Raupenüberwintern genöthigt und nun zum Nestermachen gezwungen wurde, also in pityocampa sich umwandelte! Weiter unterscheidet sie sich von letzterer ja fast gar nicht! Vielleicht giebt es andere, noch interessantere Beispiele, die bei den Insecten noch auffallender als bei den Pflanzen, wo indessen auch schon der Zustand des Ueberwinterns (Colchicum, Crocus!) zu Betrachtungen führt, hervortreten. Die Insecten

*) Prag und Trier, welche ziemlich in der Mitte von Deutschland (circa 50°) liegen und beide nicht ganz 200' Meereshöhe haben, liefern hier schon hübsche Beläge. Die mittlere Temperatur (circa 7½—8°) ist bei beiden nicht mehr verschieden, aber der Sommer in Prag ist um 1° wärmer als in Trier, der Winter um 2° kälter. Weiter nördlich werden diese Verhältnisse oft noch auffallender.

entziehen sich, zumal in ihrem vierfach verschiedenen Gewande, nur zu sehr der Beobachtung, wie gerade das Beispiel der Prozessionirenden zeigt, die ich glaube zuerst von den gröbsten geographischen Unrichtigkeiten gesäubert zu haben, und die auch noch jetzt nicht nach allen Richtungen aufgeklärt sind (vgl. bei pityocampa das auffallende Vorkommen oberhalb Bex). Die Geographie der Inseeten ist daher weit zurück gegen die der Pflanzen. Sehr auffallende Züge würde man nur bemerken, wenn man die Zonen aller Erdtheile vergliche (s. Schlußnote): Die kleine Zone Deutschlands bietet, namentlich in Bezug auf Forstinseeten, wenig Auffallendes. Man suche nur eine gewisse Zahl von Arten zusammen, denen geographische Namen verliehen wurden, und man wird jetzt schon großentheils finden, daß sie nicht, wie die Entdecker wohl meinten, auf den Ort der Entdeckung beschränkt sind, so z. B. Buprestis berolinensis, Vespa holsatica, Lophyrus Hercyniae etc. Aber auch Cerambyx alpinus ist aus seinen luftigen Höhen herabgestiegen und hat sich in den weiten Ebenen Pommerns gezeigt, u. s. f. Es giebt Einschränkungen nach geographischer Länge und Breite in Deutschland, aber die sicheren Beispiele dazu sind noch sehr vereinzelt. Die **Eschen-Cicade** (Cicada Orni), welche in Südeuropa heimisch ist, aber noch einzeln bis zum Main vorkommt, ist ein Beispiel zur Nordgrenze in Deutschland, wie andererseits Chrysomela lapponica ihre Südgrenze hier erreicht. So läßt sich wohl schon jetzt mit Bestimmtheit nachweisen, daß die **Eichen-Prozessionsraupe** nur im Westen recht zu Hause ist, und mit der Oder, obgleich es hier noch **Eichen** genug giebt, schon ihre östliche Grenze erreicht, wie wiederum die **Kiefernprozessionsraupe** dem (allerdings kiefernarmen) Westen fehlt — ob sie aber nicht auch hier oder gar weiter südlich noch entdeckt wird? Der **Rothschwanz** geht durch ganz Deutschland, aber verheerend ist er in den Buchenwäldern immer mehr im Norden (sogar noch im südlichen Schweden), als im Süden aufgetreten, ähnlich wie wir die durch **Bupresten** verursachten Beschädigungen nur im Westen von Deutschland kennen. Was soll man aber zu dem schönen, großen südeuropäischen **Ameisenlöwen** (Acanthoclysis occitanica) sagen, welcher kürzlich auf der Kahlberger Nehrung bei Elbing gefunden wurde und sonst nirgends in Deutschland vorkommt?! Forstinseeten, welche in Deutschland selten sind, aber in Ungarn schädlich werden, bringt uns Henschel (s. §. 29. Literatur.).

Werfen wir, nach Betrachtung der Zone Deutschlands, auch einen Blick auf dessen Regionen. Physikalisch aufgefaßt, liefern sie viel auffallendere Contraste, ja es lassen sich diese, da es sich auch um Bodenerwärmung, Niederschläge von Feuchtigkeit, Differenz von Sommer und Winter rc., bei feinerer Zergliederung, handelt, gar nicht alle hier geben, es würde für uns auch zwecklos sein. Es genügt, daß wir auch hier ein allgemeines Gesetz der Wärmeabnahme nach oben aufstellen — circa 1° auf 500′ —,

wonach wir z. B. für den Brocken auf + 1°, und für die Schneekoppe auf — 2° kommen. In der Vegetation der Kräuter werden dadurch die auffallendsten Veränderungen herbeigeführt und mindestens 3—4 Regionen gebildet. Auch auf die Bäume übt es seinen Einfluß, aber weniger in Zunahme neuer, als vielmehr in der allmäligen Abnahme der alten Arten: zuerst Verschwinden der **Laubhölzer** bis auf die **Buche**, welche zuletzt (Harz bei 2000′, Sudeten bei 3000′) auch schwindet und der **Fichte** das Regiment überläßt, bis endlich das **Knieholz**, welches unten (bis 3000′ circa) fehlt, hinzukommt, in den Alpen dann noch die **Zirbel**. Demnach hat man beim Durchwandern der verschiedenen Regionen mehr auf Abnahme von Bauminsecten, als auf Zunahme zu rechnen, denn die beiden letzten Bäume (**Knieholz** und **Zirbel**) dürften gar keine besonderen Insecten haben und nur zuweilen von den **Fichtenborkenkäfern** (typographus an **Zirbel**, chalcographus an Knieholz) erreicht werden.

Wir können daher auch für die Regionen nur Bruchstücke einer Insectengeographie liefern, und auch diese nicht einmal immer erklären, indem hier zwei Factoren: Holz und Insectenleben, mitwirken. Warum bleibt die **Nonne** z. B. weit hinter der **Fichte** und **Kiefer** zurück, geht in Schlesien gar nicht einmal bis zum Fuße des Riesengebirges (Hr. Forstm. Bormann), obgleich andere Insecten jenen beiden Holzgattungen bis fast zu ihrer oberen Grenze folgen? Unter letzteren sind nicht bloß die abgehärteten **Borkenkäfer**, sondern auch die weichlich scheinenden **Blattwespen**: **Lophyren** hat man am Kamme der Sudeten noch gesehen, und vom Fraße einer **Lyda** an **Kiefern** bin ich bei 3000′ Höhe selbst Zeuge gewesen, im Schwarzwalde beobachtete sie Nördlinger (v. Viebahn **Statist. 980**). Am meisten fehlt es uns an Material für die Alpen, wo durch die Verbreitung der **Lärche**, die in den mitteldeutschen Gebirgen schon sehr zurückgedrängt ist, gewiß noch entomologische Merkwürdigkeiten in den höheren Regionen bekannt werden dürften (vgl. pinicolana). Einiges, obwohl nur untergeordnetes Interesse — wenn auch nur, um die Regionen in den Namen verkörpert zu sehen — haben die insectenfeindlichen **Caraben**, insofern Carabus nivalis, alpinus, alpestris etc. auch schon in den Sudeten vorkommen.

In den höheren Regionen spielen nicht einmal die **Borkenkäfer** eine wichtige Rolle, wie ich aus einer Bemerkung des alpenkundigen Herrn v. Lips entnehme (v. Viebahn **Statist. 978**), auch hört man in den mitteldeutschen Gebirgen nichts — wenigstens jetzt nichts mehr — von Wurmtrockniß an der **Fichten**grenze. In dieser Beziehung dürfte es schon erlaubt sein, einen Vergleich zwischen Hochgebirg und Hohen Norden anzustellen, die auch immer rücksichtlich des Holzwuchses und der Flora überhaupt verglichen werden, wobei man im hohen Norden sogar noch den Gegensatz zwischen dem nadelholzreichen Continent und dem Laubholz förderlichen Küstenklima von Skandinavien hervorhebt. Oberforstrath v. Berg nämlich fand auf seinen

Reisen in Skandinavien noch über den 60.° hinaus den **Borkenkäfer** bei Verwüstung von devastirten **Fichten**orten äußerst thätig und macht die Bemerkung „bedeutende Sommerwärme und Sommerhelle beförderten die Entwickelung" (**Tharand. Jahrb. 1855 S. 27**). Die Wärme ist in Falun durchschnittlich von Mai bis October (also 6 Mon.) über 10° R. (im Juni, Juli steigt sie auf 14°). Die vermehrte Intensität der nordischen Sommersonne macht sich auch bemerklich durch Schattensuchen der **Kiefer** (S. 27).

In Deutschland herrschen die meisten Insectenverheerungen in den niedrigeren Gebirgen, und in Harz und Sudeten bis zu einer Höhe von 2 bis 3000' resp. Die wichtigsten der hier auftretenden Forstinsecten sind nicht einmal auf das Gebirge beschränkt, am wenigsten die **Borkenkäfer**, selbst nicht einmal Curculio ater, welcher zwar lieber hier als in der Ebene (wo es nur wenige Beispiele von seinem Vorkommen giebt), haust, und er geht im Gebirge auch immer viel höher, als der verwandte C. Pini, d. h. bis zur Grenze der **Fichten**region. Der C. ater hat sich hier bei Neustadt, wo wir die **Fichte** mehr und mehr cultiviren, noch nicht gezeigt, während Tortrix hercyniana und selbst dorsana, die beide halbe Gebirgsinsecten sind, bei uns allmälig einwanderten, aber so unmerklich, daß wir nicht wissen woher. Trotzdem hat sich bei uns nie ein **Fichtenborkenkäfer** gezeigt. Wenn auch in vielen dieser Fälle der phytologische Factor entschied, so war dies doch nicht immer der Fall, d. h. nicht immer und nicht überall hat eine Fraßpflanze die ganze Schaar ihrer Fresser in ihrem Gefolge. Auffallende Beschränkungen in der Verbreitung unserer Waldbäume zeigen sich, wie schon erwähnt, nur vertical, und natürlich fehlen den Regionen, in welchen die Hölzer der Ebene nicht mehr gedeihen, auch die Monophagen der letzteren. Unter den Waldbäumen der Ebene, welche wichtige Monophagen ernähren, verdient die **Buche** eine Auszeichnung. Ihre, besonders den Käfern, Faltern und Wespen angehörigen Insecten bleiben schon in der mittleren Buchenregion zurück (also für Schlesien etwa bei 2000'). Für das Gebirge sind die Acten lange noch nicht abgeschlossen, denn auch hier spielt der Zufall ausnahmsweise mit, oder ungewöhnliche Jahre äußern auch hierher ihre Wirkung, wie bei dem merkwürdigen Auftreten der **Bürstenraupen** in der Fichtenregion des Thüringerwaldes (s. Phal. Bombyx antiq.). Auch der Küste muß ich noch speciell erwähnen. Sie hat ihre eigenthümlichen Insecten, am meisten Zoophagen, die hier von den reichlich die Dünengewächse bedeckenden **Blattläusen** oder auch von andern Insecten, selbst von gestrandeten, todten Fischen sich ernähren (besonders **Laufkäfer**, **Ameisenlöwen** rc.). Das ist es vielleicht, was manches südliche Insect anlockt; aber auch manche boreale Insecten, die im Binnenlande bei uns fehlen, halten sich, gerade wie die hochnordischen Vögel, an unsern Küsten — Species mit arctica, borealis oder lapponica bezeichnet.

Wanderungen der Insecten können dem Zoographen Täuschungen bereiten. Diese Wanderungen, wie sie besonders bei **Heuschrecken** und **Libellen** allgemein bekannt sind, hinterlassen aber keine bleibenden Veränderungen. Da, wo z. B. in einem Jahre große Schwärme von **Coccinellen**, die sich wie Wälle aufhäufen, an den Strand getrieben werden, da sieht man in den folgenden Jahren kaum einzelne dieser Thiere. Ueberhaupt ist bei diesem Wandern nicht die Willkür, wie bei Wanderungen von Wirbelthieren anzunehmen; es ist wohl mehr ein unfreiwilliges Fortziehen nach gewissen Windrichtungen, wie dies bei der **Nonne** (I. S. 95, 99) erwiesen ist, auch sogar beim **Spinner** (S. 82), und gewiß auch bei leichtbeflügelten Schmetterlingen zu gewissen Zeiten öfters vorkommt. Einzelne Stücke von Schmetterlingen der Ebene hat man ja schon auf den Gletschern gefunden, wohin sie durch den aufsteigenden Luftstrom geworfen wurden. Trotz der Unwillkürlichkeit in solchen Bewegungen sind dieselben doch keineswegs unvorhergesehene, denn die Natur scheint dadurch ihre Gesetze der Verbreitung erfüllen zu wollen. Am schwersten erklärt man sich diese bei Coccus, wo es nur ungeflügelte ♀ giebt, deren Brut sich nicht weit von der sterbenden Mutter entfernen kann. Bei Chermes ist schon für weitere Verbreitung dadurch gesorgt, daß der sitzenden (ungeflügelten) Mutter Nachkommen geflügelt sind (s. S. 221).

In allen diesen Betrachtungen kommen wir meistens immer wieder auf das Klima zurück, und noch wichtiger ist die **Witterung**, da diese in einem und demselben Klima günstig oder ungünstig auf das Insectenleben einwirken kann. In diesem Punkte giebt es der Täuschungen und Unsicherheiten gar viele. Man spricht immer nur von der Witterung eines Jahres, und weiß nicht, daß analog einer Obsternte, meist mehrere Jahre des Gedeihens eines Insects dazu gehören, um dasselbe zu verbreiten, und daß dabei weniger das ganze Jahr entscheidet, als vielmehr Witterung der Monate, oder wohl gar der Wochen, da nicht die Art des Insects überhaupt, sondern irgend ein Zustand derselben, besonders der Larven (s. §. 19) empfindlich ist. Die Larven haben sogar wieder, und zwar in dem einen Jahre diese Art, in einem andern eine andere, ihre schwächeren und stärkeren Perioden, d. h. während der Häutungen sind sie empfindlicher, als außerhalb derselben, und dicht nach der Häutung wieder empfänglicher für Erkältungen als kurz vorher. Wer wollte daher das Schicksal einer Raupen-Katastrophe vorhersagen*), wer wäre im Stande, auch selbst nach einer solchen Periode,

*) Noch verwickelter wird die Aufgabe, wenn man dabei auch die **Ichneumonen** in Rechnung zieht; denn sie haben ihre besondere Receptivität. Im Allgemeinen habe ich gefunden, daß sie weniger empfindlich sind als ihre Wohnungsthiere, wahrscheinlich weil sie in diesen gegen Witterungswechsel mehr geschützt sind. Es wäre daher in mehr als Einer

die glücklichen oder unglücklichen Phasen derselben zu erklären, wenn er nicht zu gewissen Zeiten Tag für Tag Buch über Temperaturen, Feuchtigkeit und Electricitätserscheinungen (besonders starke, die Insecten gefährdende Gewitter) geführt hätte? Im Allgemeinen kann man nur sagen, daß unter wechselvoller Witterung die Insecten am meisten leiden. Denn selbst ein harter Winter, wenn er nur nicht zu oft von Thauwetter unterbrochen ist, schadet den Insecten nicht, da sie alle, besonders in ihren früheren Zuständen, viel Kälte ertragen, und z. B. **Kienraupen**, welche den Winter über eingefroren waren, im Frühjahre aufthauten und wohlbehalten fraßen, **Borkenkäfer**larven, welche mit dem Holze verflößt, länger als 1 Jahr im Wasser lagen, und nachher doch sich entwickelten u. s. f. Im harten Winter 18$\frac{54}{55}$ hatte in Ostpreußen die **Nonne** ihre Eier häufig auf die Rinde frei abgelegt, und dennoch waren diese nicht erfroren, so viel Hoffnung man sich auch bei 25—30° Kälte diesmal darauf gemacht hatte. Bei der Beurtheilung klimatischer und meteorischer Einflüsse muß man ferner bedenken, daß die meisten schädlichen Insecten, besonders Raupen, nachdem sie (schon von früher her begünstigt) 1 Jahr (Vorjahr) sich angemeldet haben, 3 Jahre stark fressen und im folgenden (Nachjahr) wieder verschwinden — mit seltenen Ausnahmen eines noch länger dauernden Fraßes — (vgl. auch **Nonne** und §. 19.). Ueberrascht sie nun eine, für sie ungünstige (d. h. während des Entkriechens der Räupchen oder während der Häutungen ꝛc. wechselvolle) Periode im Vorjahre oder während des ersten Fraßjahres, so kann das die ganze Invasion unterdrücken, wie ich das eben noch wieder (im Jahre 1859) bei der **Eule** in unserer Gegend erfahren habe, während solche Hemmungen im zweiten Fraßjahre schon viel ohnmächtiger sind (s. S. 120). Man sieht, daß hier noch viel zu thun ist! *)

Hinsicht sehr gewagt, die Verlängerung der Fraßperiode (3 Jahre) eines Insects davon herleiten zu wollen, daß seine Schmarotzer gestorben wären.

*) Innerhalb der Grenzen Deutschlands verändert sich wenig, selbst wenn wir diese bis zur wärmeren Schweiz ausdehnen. Der Frühling tritt, wie ich vom Genfer See weiß, und wie uns dies die sorgfältigen desfallsigen Beobachtungen von Davall, Kollar, Nördlinger, Schmidberger u. A. aus Süddeutschland lehren, merklich früher ein (wenigstens um 2—3, selbst um 4 Wochen) und unsere gewöhnlichen Gartenraupen werden daher auch früher lebendig (**Weißling** z. B. schon Ende März). Die Entwickelung geht aber nicht so rapide fort, denn vom **Weißling** sieht man die Eier gewöhnlich erst Ende Juni oder Anfangs Juli und die Räupchen entwickeln sich dann nicht früher als bei uns, d. h. sie überwintern eben so klein in den Blattnestern, wie in Norddeutschland — an doppelte Generationen der Raupen ist daher eben so wenig, wie bei Neustria (die in Frankreich Anfangs April, in Süddeutschland in der Mitte, und im Norden Ende April entkriecht), nicht zu denken. Auffallendere Wirkungen des Klimas treten an der **Pinien-Prozessionsraupe** hervor, die man ohne Zwang für eine südliche Form unserer nordischen pinivora nehmen könnte (s. dort). Davall's Beobachtungen sind so lehrreich, weil er sie in Einem Jahre in den verschiedensten Gegenden anstellen konnte. An den Küsten des Mittelmeeres,

Den Einfluß des Bodens will ich nur kurz andeuten; denn es ist der Einfluß des Bodens auf die Vegetation, d. h. einer, der nur **Kiefern**

---

zwischen Marseille und Genua, wohin ihn eine forstliche Geschäftsreise führte, geschah die Verpuppung schon gegen Ende März, bei Vevey dann aber erst Mitte Mai. Unsere nordische Form (pinivora) endlich verpuppt sich in der Regel erst im Juli. Viel interessanter und für uns wichtiger ist aber noch das Verhalten des **Maikäfers**, der deshalb auch mit Recht jetzt allgemein besprochen wird. In Mittel- und Norddeutschland ist seine Generation eine 4jährige, daran wird nun wohl Niemand mehr zweifeln. Nördlinger (**Kl. Feinde d. Landwirthsch. S. 98**) dagegen sagt: „Andere, besonders Franzosen und Schweizer, nehmen für die Regel eine 3jährige Generation an und betrachten die 4jährige als Ausnahme, welche sie sich aus Nahrungsmangel während der Larvenperiode erklären." Ich möchte hier aber weder von Regel noch von Ausnahme und eben so wenig von Nahrungsmangel sprechen, sondern die Abweichungen lediglich in den klimatischen Verschiedenheiten suchen, welche im Norden und Süden herrschen. In jenem Süden erwacht die Natur viel früher und schließt auch später, was auf Thiere (von biegsamem Charakter wie **Maikäfer**) wie auf Pflanzen einen Einfluß haben muß. Die Engerlinge weiden dort also in 3 Jahren einen Vorsprung von wenigstens 3 Monaten, im Vergleich mit dem Norden, erlangen, also schon im 3. Sommer ihrer Entwickelung fertig sein können, noch dazu, wenn man erwägt, daß sie bei uns im 4. Sommer gewöhnlich schon im Juli nicht mehr fressen und schon im August sich verpuppen. Schließlich kommt hier Alles, gerade wie bei den Pflanzen, auf die Wärmesumme an, welche eine Gattung oder Art zu ihrer Entwickelung bedarf. Findet also z. B. der **Maikäfer** diese nicht im 3. Sommer, so braucht er dazu den 4., kann diesen auch wohl in besonders günstigen Jahren abkürzen, aber bei uns niemals in 3 Jahren fertig werden. Davon bin ich fest überzeugt. Zählen wir z. B. in Berlin die Mitteltemperatur der 12 Monate zusammen, so erhalten wir 85° und diese 4mal gleich 340°, dagegen giebt Carlsruhe in 3 Jahren 300° und jenseits der Alpen hat man schon in 3 Jahren reichlich 340°. Wollte man gar noch die Bodentemperatur berücksichtigen, so würde sich das Verhältniß im Süden noch günstiger für den **Maikäfer** gestalten. Ein „Wärmeüberschuß" muß sich nun auch bei allen andern Insecten, die den Süden mit dem Norden theilen, finden; allein da dieser meist nur 1, höchstens 2 Jahre dauert, so können solche Folgen, wie bei den länger-dauernden **Maikäfern**, dort nicht eintreten. Es käme indessen darauf an, dies näher zu beobachten. Das ist allerdings nicht so leicht wie „Insectensammeln" und daß es namentlich den Herren Südländern etwas sauer wird, ersehen wir aus dem **Maikäfer**, dessen Vierjährigkeit längst bei uns festgestellt war, als man erst anfing von Dreijährigkeit dort zu sprechen. Wie wird es nun erst mit genaueren und zuverlässigen Beobachtungen von **Anobien, Rüssel-, Prachtkäfern, Holzwespen** u. dergl. stehen! Es wäre kein Wunder, wenn veränderte Generation auch einmal veränderte Form hervorriefe (s. pityoc.).

Bei den stets sich erweiternden Verkehrsverhältnissen, welche dies Buch bereits über den Ocean geführt haben, muß aber auch America, wenn auch nur mit wenigen Worten, vergleichend berührt werden. So viel ich aus eines berühmten Autors, Harris, Werke (a Treatise on some of the insects of New-England which are injurious to vegetation) ersehe, hat America zwar dieselben Gattungen, aber fast lauter verschiedene Arten. Und wenn in jenem Buche bekannte Europäische Namen auftauchen, wie Gryllotalpa, chrysorrhoea, neustria u. A., so ist es nur, um an deren bekannte Beschreibung und Naturgeschichte anzuknüpfen. Wenn es in Americanischen Wäldern, die auch nicht mehr überall im Naturzustande sind und bald der Europäischen Cultur bedürfen werden, zu Vertilgungsmaßregeln kommen wird, dann kann man von den in Deutschland mühsam und theuer erkauften Erfahrungen Gebrauch machen. In einem ähnlichen Klima wird man bei ähnlichen Bäu-

trägt, begünstigt vorzüglich die **Kiefern**=Insecten, und Insecten, welche Monophagen kalksteter Pflanzen sind, kommen nur auf Kalkboden vor, ꝛc. Oder der Boden vermehrt oder vermindert auch die extremen Wirkungen der Witterung des einen und andern Jahres (s. **Nonne** S. 114) u. s. f.

§. 9. Mono= und Polyphagie der Insecten.

Die allgemeine Erfahrung, daß Thiere fest an ihrer einmal gewählten Nahrung halten, also monophagisch sind, hat man besonders bei den Insecten gemacht, und diese Erscheinung auch wohl auf den, gerade hier so verschiedenen Bau der Mundtheile und der Ernährungsorgane überhaupt zurückgeführt, gerade so, wie man bei Wirbelthieren sehr oft die Nahrung mit dem innern Bau in Zusammenhang bringt, während bei den Pflanzen, wo nur schwache Aeußerungen von Monophagie vorkommen, diese durch den Bau nur selten erklärt werden kann.

Es ist für den Forstmann höchst wichtig, die Eigenthümlichkeiten der Insecten ganz besonders von dieser Seite zu studiren. Ganz leicht ist das nicht. Denn, obgleich sich hier allgemeine Gesetze geltend machen, d. h. **Ichneumonen** (wahrscheinlich alle) nur lebende Insecten befallen, **Borkenkäfer** meist nur lebendes, **Bockkäfer** meist nur todtes Holz angehen u. s. f.: so erleiden diese Gesetze, wie ich schon in dem „meist" andeutete, auch Ausnahmen. Ja, die Sache wird dadurch noch verwickelter, daß viele Insecten in dem einen Zustande monophagisch sind, in einem andern nicht. Analogien sind also wohl als leitende Principien zu beachten, in allen einzelnen Fällen aber immer die Erfahrungen vorher zu befragen *), und danach zu bestimmen. Zuerst müssen wir

---

men und ähnlichen Insecten auch ähnliche oder dieselben Mittel, wie bei uns, anwenden dürfen. Ohne Zweifel werden sich in außereuropäischen Ländern in einem passenden Klima und bei passendem Futter auch europäische Insecten allmälig ansiedeln, wie es bereits von landwirthschaftlichen Insecten (**Hessenfliege**) bekannt geworden ist, wie man aus dem Vorkommen deutscher Insecten in bei uns cultivirten Americanern schließen darf (s. §. 9 Note). Eben so kommen bei uns Eindringlinge aus Asien (Blatta orientalis) und America (Lepisma saccharinum) vor. Sphinx Nerii macht auf dem Oleander in Kübeln seine ganze Generation im Freien durch: im J. 1852 und 1853 war der Schmetterling überall bei uns gemein. Auch unter den **Schildläusen** giebt es manche fremde Art, welche im Sommer mit Orangerien in's Freie gebracht wird. Interessant sind in dieser Hinsicht die berüchtigten **Termiten**, welche bis zu den Treibhäusern von Schönbrunn schon einmal vorgedrungen sind, dort aber dadurch, daß diese Häuser im Winter ungeheizt gelassen wurden, ihren Untergang fanden. Von Gras= und Krautinsecten würden sich noch mehrere Beispiele der Einwanderung bei uns anführen lassen. Erst kürzlich haben sich im **Mais** americanische Insecten gezeigt, die, so lange dies Kulturgewächs sparsam bei uns vorkam, nicht zu bemerken waren — ein Seitenstück zum **Fichtenborkenkäfer**, welcher nie in einzelnen, zerstreuten Fichten, sondern nur da, wo die Fichte in Beständen wächst, vorkommt.

*) Was die Forstinsecten betrifft, so sind unsere Erfahrungen wohl als gereifte anzusehen, denn, wenn der **Spinner** z. B., den wir 999 mal auf **Kiefern** fressend finden, das

uns also nach Ausdrücken umsehen, die die Abweichung von der **Monophagie** überhaupt bezeichnen Ich habe dafür längst **Poly**= und **Pantophagie** gebraucht, und nenne **Polyphagen** die die verschiedensten Hölzer befallenden Insecten, wie z. B. Curculio Coryli, Pini, dann **Maikäfer**, **Werre** u. s. f., endlich **Pantophagen** die von den Bäumen sogar auf Kräuter und Kleinsträucher gehenden, wie **Nonne**, **Schwammspinner**. Die Zahl der letzteren ist sehr beschränkt und die Beobachtung derselben am wenigsten abgeschlossen: die wichtigsten unter ihnen sind ächte Bauminsecten und befallen die Nichthölzer nur aus Noth oder gelegentlich. Nur bei Chrysomela oleracea dürfte es zweifelhaft sein, ob sie mehr den Gemüsegärten oder mehr dem Walde angehört, und bei valligera scheint sogar das **Gras**fressen die Regel, das **Kiefern**fressen die Ausnahme. Nahe verwandte Insecten trennen sich in dieser Beziehung öfters auffallend scharf, wie z. B. die beiden so gemeinen und bekannten **Weißlinge**: Crataegi nur auf Holz, Brassicae nur auf Kohl.

Wir kommen unserem Ziele noch näher, wenn wir auch die **Monophagen** noch eintheilen in **bedingte** und **unbedingte**. Letztere bleiben bei Einer Holzgattung oder verirren sich höchst selten, wie **Spinner** oder **Fichtenborkenkäfer** (s. Note und §. 8 bei Wanderungen). Die **bedingten M.** nehmen zwar mehrere Hölzer gleich gern, aber nur nahe verwandte, so z. B. Bostr. Laricis alle Nadelhölzer, aber nicht Laubhölzer (wie etwa Bostr. lineatus, der schon polyphagisch ist), Bombyx Salicis auf **Weiden** und **Pappeln** u. s. f. Die pudibunda würde man, obgleich sie nur Laubhölzer angeht (im Gegensatz gegen antiqua!), dennoch polyphagisch nennen, da sie

---

1000ste Mal auf einer vereinzelten **Fichte** angetroffen wird und dann auch nur mit **Fichten** gefüttert und erzogen werden kann (H. F. I. Klingner), so werden wir ihn nicht zu den **Fichten**=Insecten rechnen, ja nicht einmal ausnahmsweise dort aufführen, eben so wenig wie der **Fichtenborkenkäfer**, obgleich er in **Fichten**revieren sehr selten **Kiefern** befällt (Herr F. I Dossow), unter den **Kiefern**insecten zu nennen ist. Aus jener allgemeinen Idee der Monophagie ist auch wohl die Aeußerung eines berühmten Botanikers, der aber nicht Forstmann ist (s. v. Viebahn, **Statist. S. 883.**), entsprungen: „ . . . Vorzüge der Schnellwüchsigkeit fremdländischer Waldbäume die sich für unsere Boden= und klimatischen Verhältnisse eignen und den Vortheil gewähren, von den Verheerungen der Insecten weniger als unsere einheimischen Waldbäume zu leiden, weil es weislich unterlassen wird, mit ihnen zugleich ihre Feinde zu übersiedeln." Unsere forstlichen Erfahrungen bestätigen dies durchaus nicht, denn unsere vaterländischen Insecten fressen oft genug auch die fremdländischen, und unter letzteren leiden, wie gewöhnlich, die Laubhölzer weniger, die Nadelhölzer mehr (vergl. z. B. Curs. I. Curc. notat. am Schluß und Curs. II. Chermes am Schluß). Nördlinger (in seinen für Insecten=Geogr. so wichtigen) „**Nachtrag** zu Ratzeburg's **Forstinsecten**" berücksichtigt ganz besonders die **Weymouthskiefer** und weist nach, daß sie nicht allein unter dem Fraße einheimischer Forstinsecten bedeutend leide, sondern daß sich in ihr **Kiefern**= und **Fichtenborkenkäfer** (wie z. B. poligraphus, villosus, pityographus neben piniperda etc.) concentrirten, was ich bei unserer **gemeinen Kiefer** nie beobachtet habe.

oft Hölzer aus verschiedenen Familien frißt, wenn auch schädlich nur auf **Buchen** ist.

Gewöhnlich beachten wir bei dieser Eintheilung nur die Verschiedenheit der Holzgattungen. Eigentlich sollte man sie aber auch auf das Alter des Holzes anwenden und Cultur- und Bestandsverderber unterscheiden, wie ich das lange eingeführt habe. Ja man sollte sogar noch den Gesundheitszustand berücksichtigen und in dieser Beziehung auch solche **Monophagen** nennen, welche nur todtes Holz angehen, während andere nur lebendes, dann meist vorzugsweise und zuerst krankes befallen (vergl. §. 15). Früher hielt man so den **Fichtenborkenkäfer** für monophagisch und, indem man annahm, das von ihm befallene Holz sei stets krank und unrettbar verloren, ließ man sich vom Vertilgen dadurch abhalten.

Was nun die Zustände betrifft, so nimmt bei den Metabolis gewöhnlich nur Larve (wie bei den **Lepidopteren**), oder nur Imago (wie bei Lytta oder Curc. Pini) so viele oder so wichtige Nahrung, daß wir sie danach **Mono-** oder **Polyphagen** nennen. Seltener sind beide betheiligt, wie beim **Maikäfer** oder den **Borkenkäfern**, oft auch den **Blattkäfern**.

Hier war immer nur von **Phytophagen** die Rede. Es läßt sich das Gesagte aber auch auf die **Zoophagen** anwenden, d. h. auch hier giebt es **Polyphagen**, wie z. B. die **Laufkäfer** (sogar als Larve und Imago, und **Monophagen**, und zwar bei den **Ichneumonen** bedingte und unbedingte, wie der monophagische globatus und circumflexus im **Spinner**, gegenüber dem sehr verbreiteten flavicans u. A. Auch die Zeit, in welcher man die **Ichneumonen** für **Pantophagen** (d. h. zugleich von Pferde-Cadavern lebend) hielt, ist zur Ehre des Forstmannes überwunden.

§. 10. Ortswechsel nach Zustand und Jahreszeit.

Nicht immer hat ein und dasselbe Insect während des ganzen Jahres denselben Aufenthalt. Die meisten (besonders die versteckt lebenden) bleiben zwar an dem, für sie gedeckten Tische während ihres ganzen Lebens und schwärmen nur während der hochzeitlichen Feste wenige Tage oder Stunden in der Gegend herum. Viele aber verlassen auch, dabei oft die sonderbarsten Wandererscheinungen zeigend, den Futterort auf längere oder kürzere Zeit, und man würde sich z. B. täuschen, wenn man den **Kiefernschwärmer**, der oft fern vom Walde nach Städten und Dörfern kommt, um vom Caprifolium zu naschen, für ein Garteninsect hielte. Man hat sich sogar oft schon zu seinem Nachtheile getäuscht, indem man Tenthredo linearis, welche man unerwartet massenhaft in der Kiefernrinde fand, für einen tödlichen Feind derselben hielt: man wußte nicht, daß die Larve hier nur einen unschädlichen Winteraufenthalt sucht, um sich im Frühjahre in der dicken Borke zu ver-

puppen und dann als **Wespe** wieder das benachbarte **Farrnkraut**, die eigentliche Futterpflanze des Insects, aufzusuchen. Bei anderen Insecten ist man besser unterrichtet, und jeder Forstmann weiß, daß die **Spinner**raupe auf ½ Jahr und länger den Baum verläßt, daß andere Raupen dagegen nur in der Unruhe der Verpuppung herunterkommen, um sich in Mannshöhe anzuspinnen u. s. f. Auffallende Ortsveränderungen kommen auch bei denjenigen Nachtfaltern vor, die wir **prozessionirende** nennen, denn diese fressen zu Zeiten nur bei Nacht und wandern daher aus dem gemeinschaftlichen Gespinnst, welches sie bei Tage bezogen haben, am Abend aus. Mit so bestimmter Regelmäßigkeit wandern nur drei Arten: die eigentlichen **Prozessionsraupen** (s. Curs. I.). Annäherungen machen die im Curs. I. beschriebenen neustria, chrysorrhoea, und merkwürdiger Weise schon nicht mehr die der letztern so nahe verwandte auriflua (S. 142). Hier möchte ich nur noch des **Birkenspinners** (Bomb. lanestris) erwähnen, der zwar nur unmerklich schädlich ist, aber doch einem jeden Forstmanne auffällt, wenn die Raupen ihr schneeweißes, beutelförmiges Gespinnst an den Birkenästen, besonders in Schonungen, anlegen. Hierher wandern sie, wie die **Prozessionsraupen**, und bleiben auch, wie diese, länger als alle übrigen, zusammen, jedoch kurz vor der Verpuppung sich nach allen Seiten zerstreuend. Alle diese sind normale Erscheinungen, welche bei vielen Raupen, wenigstens in der ersten Jugend sich zeigen. Ich erwähne z. B. des Papilio Polychloros, welcher nach dem Auskriechen gesellig frißt, anfänglich in der Nähe der Eier bleibt, aber schon nach einigen Tagen nach der ganzen Länge des Astes wandert und dort weiter frißt. Normal nenne ich diese Ortsveränderungen, weil es auch abnorme giebt (s. das Wipfeln der **Nonne** S. 100, welche sonst gar keine Neigung zum Wandern als Raupe hat, wohl aber als Schmetterling (s. S. 110 u. 112 fortzieht.).

Gewisse Insecten machen ordentliche Reisen. Ich spreche hier nicht von dem **Heerwurme**, auch nicht von der **Wanderheuschrecke**, die planlos herumirrt, bis sie der Tod an dem zufällig erlangten Fraßorte ereilt (s. §. 8. Eingang), sondern ich will nur die Züge der **Wasserkäfer**, z. B. nach dem fernen Walde, ihrem Winteraufenthalte, anführen, und ihre Rückreise im Frühjahre nach den heimathlichen Dümpeln und Pfützen, wobei sie öfters, durch die blinkenden Fenster der Glashäuser in Gärten getäuscht, auf diese herabstürzen. Wie man in jeder Beziehung die Grenze der Wunder, welche die kleine, mit Unrecht blos Instinct genannte Thierseele verrichtet, bei **Bienen**, **Wespen** und **Ameisen** unter den Inländern erreicht, so auch hinsichtlich ihrer Wanderungen. In dem ganzen Insectenheere sind diese **Aderflügler** die einzigen, welche feste Wohnungen haben und dahin regelmäßig, oft von meilenweiten Excursionen (wenigstens bei den Bienen) zurückkehren. Die Ameisen nehmen dabei gar noch andere Kameraden mit, wie Jeder leicht

sehen kann, der ein Stündchen bei dem Gewühle eines Haufens aufmerksam verweilen will.

§. 11. Die Beweglichkeit der Insecten.

Bewegung und Empfindung sind die Hauptfactoren des thierischen Lebens, sie erheben es über das Leben der Pflanze, welche wenig oder gar nichts davon erhalten hat. Die diesen Functionen dienenden Organe sind anatomisch und morphologisch schon in den §§. 3 und 4. erörtert und hier auch schon zum Theile physiologisch beleuchtet. Es fehlt uns aber noch die biologische Anwendung oder die Schilderung des äußeren locomotorischen Auftretens der Insecten, in welchem die Idee des Schöpfers ihren äußerlich sichtbaren Reflex gefunden hat, vielleicht den wichtigsten, da das Durchdringen der vegetativen Functionen dadurch gleichsam mit vertreten ist. Die große Mannigfaltigkeit, welche die Thiere überhaupt in ihren Bewegungen zeigen, wiederholt sich in der Classe der Insecten und wird hier vielleicht noch durch ganz neu hinzukommende Erscheinungen bereichert und überholt. Weder das Gliederverdrehen des Kautschukmannes, noch das Rollen der Schlange, noch das Vibriren des Fisches stehen isolirt: die Insecten können das, sowie das Schwimmen, Fliegen u. s. w. wo möglich noch besser, und wenn auch nicht Alles im Zustande des Imago, so doch als Larven, wie das schon in andern Paragraphen (z. B. §. 5. bei der Begattung, §. 8. bei der Verbreitung durch Wanderung 2c., in §. 10. u. s. f.), und bei den verschiedenen Insecten selbst, durch Beispiele belegt ist. Oft begreifen wir wohl, daß ihnen dergleichen Bewegungen nöthig sind, wie z B. das plötzliche Fallen vieler Insecten mit oder ohne Faden, wenn man die Zweige berührt, oder das Schlängeln und Vibriren der aus ihren Verstecken gerissenen Wicklerlarven, wodurch sie schnell durch die Finger des Störers gleiten, oder das denselben Zweck der Selbsterhaltung erreichende Erstarren der **Spanner** an den Zweigen, denen sie nun ähneln, u. s. f., u. s. f. Die Beobachtungen in dieser Richtung angestellt, gewähren dem Naturforscher die reinsten und schönsten Freuden. Zuweilen ist aber ein solcher Zweck als Lebensbedingung, wie wir ihn vorhin auffaßten, gar nicht ersichtlich, alsdann ist er entweder sehr versteckt, oder die Freude an der Beobachtung selbst ist der Zweck, und die Aufgabe der Natur: daß wir uns üben sollen, die verschiedenen Gattungen und Arten schon an ihrem Laufe von weitem zu unterscheiden oder **Fliegen, Mücken, Wespen, Käfer**, wenn sie in der Luft schwärmen, schon daran zu erkennen. Sollte ein solcher Zweck nicht auch ein schöner und der Großartigkeit der Natur würdiger sein?

So sind die Betrachtungen über diesen Gegenstand bald mehr philosophischer bald mehr empirischer Natur, und sie führen in sofern auch schon zu praktischer Anwendung. Nemlich manche Anstalten, welche wir zur Ab-

wehr von Insectenfraß treffen, beruhen auf der Beobachtung der den Larven oder Imagines eigenthümlichen Bewegungen, oder auf Schätzung der jenen dienenden Organe. Denn meist wird man aus der ganzen Einrichtung des Körpers, besonders der Füße und Flügel, schon auf die Bestimmung derselben schließen können, und es ist deshalb schon eine praktische Beschäftigung, jene Glieder zu studiren und sich in der biologischen Deutung derselben zu üben. Man sieht leicht, daß der luftige **Schmetterling** schneller und leichter fortkommt als der schwerfällige **Maikäfer**, und daß nur der erste weitweg verschlagen wird, daß man sein plötzliches Erscheinen in Orten, wo man vorher von schädlichen Insecten nichts wahrnahm, nicht auf fahrlässiges Uebersehen zu deuten braucht (s. **Spinner, Nonne**). Der **Borkenkäfer** ist auch schwerfällig, aber so klein, daß er dem Luftzuge keinen Widerstand leistet und deshalb auch meilenweit fortgeführt wird (s. typogr.). Wer von der Lebensweise eines Carabus oder Clerus u. A. noch nie etwas gehört hätte, würde, wenn er sie laufen sähe und dann damit etwa das Laufen eines Cerambyx oder einer Chrysomela vergliche, sogleich erkennen, daß die ersteren beiden räuberisch, die letzteren mehr friedlicher Natur seien. Auch bei den Larven deuten Verhältnisse des Kopfes und der Beine, sowie Form und Behaarung des Körpers, meist auf die Bewegungen, welche zur Erfüllung gewisser Zwecke bestimmt sind. Wir sehen es den 16beinigen Raupen an, daß sie besser wandern als die 10beinigen, und wir dürfen daher nur bei ersteren, noch dazu wenn sie stark behaart sind, auf Wirksamkeit von Fanggräben rechnen. Alle jene werden aber durch die expediten Larven großer Caraben, oder selbst durch die entschlossenen, wenn auch durch Oertlichkeit beschränkten Bewegungen der Larve des **Ameisenlöwen** übertroffen: diese verfolgen wir nicht. Raupen, welche ihre Bewegungen durch Spinnen unterstützen und bei Erschütterungen des Baumes nicht fallen, sondern an Fäden baumeln, (die **Nonne** in der Jugend, **Spanner**) eignen sich nicht zum Anprällen. Indicationen und Contraindicationen der Vertilgungsmittel stützen sich also zum Theile darauf (s. §. 18. u. d. prakt. Cursus).

§. 12. Geist der Insecten, etwaige Aequivalente u. s. f.

Die Thierpsychologie als Erfahrungswissenschaft darf mit dem Geiste, als einem substratlosen Immateriellen nicht anfangen — das ist das Ende aller Betrachtungen *). Sie muß, an der Hand der Anatomie, zu-

*) Die Seele der Thiere ist von verschiedenen Schriftstellern sehr verschieden aufgefaßt worden; fast, möchte man sagen, spiegelt sich ihr eigener Geist in diesen Schilderungen. Geist, ob sterblich oder unsterblich, Instinct, Verstand, Vernunft, das sind die großen offenen Fragen der früheren und der jetzigen Zeit. Bis zum vollständigen Negiren haben es aber nur Wenige gebracht. Unter diesen giebt es leider auch Naturforscher. Man darf aber die Verirrung Einzelner, die vielleicht auch nur eine vorübergehende ist, nicht dem

nächst die Stellung der Thiere im Allgemeinen untersuchen. Das Nervensystem bietet sich als eine hinreichend sichere Grundlage für die Gei=

---

ganzen Stande anrechnen, wie das wohl, um ihn herabzusetzen, geschieht. Denn in der That gewinnen die meisten Naturforscher auf dem Wege der genauen Beobachtung, den sichersten zur Gotteserkenntniß führenden, auch den klarsten Blick in das Wesen des Geistes, und das uns angeborne Gefühl für die Größe und Güte des Schöpfers erlangt auf jenem Wege am ersten die Ueberzeugung des Verstandes.

Diese Betrachtung würde ich hier nicht etwa blos wegen der religiösen und sittlichen Folgen angestellt haben, sie führen weiter. Gewöhnlich sind es die Materialisten, welche es für folgerecht halten, die Geistes=Verschiedenheit der Menschen und der Thiere nur aus einer höheren oder niederen Entwickelung des Gehirns abzuleiten: Der Mensch ist ihnen nur ein verfeinertes Thier, und vom niedrigsten Thiere bis zum Menschen gäbe es eine ununterbrochene Reihe von Uebergangs=Erscheinungen im Geistigen wie im Körperlichen. Damit fällt dann aber die Scheidewand zwischen Menschen und Thieren, mit ihr aber auch jede Bedeutung des Seins, und die in jedem gut gearteten Menschen lebendige Hoffnung wäre arg getäuscht; .... wer sieht nicht die Trostlosigkeit dieser Lehren sogleich ein?! Wenden wir uns schnell ab von einer solchen Welt, in welcher gewiß keiner meiner Leser weilen möchte, und eilen wir zum Ende dieser Darstellung, die damit kurz schließt, daß wir den Menschen Vernunft, den Thieren aber nur Verstand beilegen. Unter Vernunft verstehen wir dann die höheren Geistes=Richtungen, die von den leiblichen Bedürfnissen absehend, sich auf Dinge wenden, die über alle Erfahrung und über sinnliche Wahrnehmungen hinausgehen und allein geeignet sind, einen Bund der Menschen zu schließen, d. h. einen Bund auf sittlichen Grundlagen. Familien= und Freundschaftsbande kennt das Thier nicht. Daneben besitzt auch der Mensch Verstand, d. h. den Complex von Fähigkeiten, durch welche ihm seine leibliche Erhaltung erleichtert wird. Das ist also die Brücke, auf welcher wir mit den Thieren verkehren, auf welcher Instinct und Verstand sich begegnen oder nebeneinander hergehen. Instinct ist dann das Erbtheil der Gattung, Verstand aber Besitzthum des Individui. Es giebt unter den Insecten, trotz aller psychischen Unvollkommenheit, kein einziges, welches nicht in die Lage käme, die blinde Nothwendigkeit abzuändern, gleichviel, ob **Schildlaus**, welche ihre Mundborsten in die Rinde senkt und in dieser scheinbar sorgenlosen Lage ihr ganzes Leben zubringt, oder **Wespe** oder **Wegwespe**, welche für sie mühevolle Arbeiten unternehmen, oft mit kluger Berechnung der Schwierigkeiten, welche Oertlichkeiten entgegenstellen, und den Bau ihrer Wohnungen nach Umständen abändernd, stets in nachweisbarer Uebereinstimmung mit physikalischen Gesetzen (vgl. Sphex, Vespa). Um die dabei nachweisbaren Sorgen zu überwinden, muß die **Wespe** denken, muß sie lernen, und zwar, um während ihres überaus kurzen Daseins die ihr zuertheilte Aufgabe zu lösen, schneller als der klügste Mensch lernen kann — die Georges Sand sagte einmal von ihrer Lieblings=Grasmücke „14 Tage sei für diese ebensoviel als 10 Jahre für ein junges Mädchen" —; denn, eben flugbar geworden, fängt die **Wespe** den Bau des Nestes an, das in wenigen Stunden fertig und mit ihrer Brut belelegt sein muß. Sie hat als Larve selbst in einem solchen Neste gelegen, sie hat hier das Puppenleben verträumt. Sollte sie dadurch schon eine Vorbildung als Baukünstlerin erhalten haben? Wer wollte diese Geheimnisse und Räthsel enthüllen?! Und doch giebt es Leute, welche sich einbilden zu wissen, daß eine unsterbliche Seele nicht existire! Wir besitzen über den hochwichtigen und interessanten Gegenstand eine reiche Literatur, die ihn nach den verschiedensten Seiten bespricht. Unter diesen durch civilen Preis leicht zugänglich: Schmarda's **Seelenleben der Thiere**, C. Vogt's **Bilder aus dem Thierleben**, Flourens de l'instinct et de l'intelligence des animaux etc. etc. Bei dieser Gelegenheit mache ich auch schon auf „des Aristoteles

stesthätigkeit dar, so lange wir uns in größeren Kreisen bewegen, wogegen wir im engeren Bereiche, z. B. von Ordnungen, Familien rc., uns nicht stark genug fühlen, die feinen materiellen Abänderungen und daraus herzuleitende dynamische Wirkungen zu merken. Vergleichen wir z. B. die Nerven der Insecten (s. §. 4) mit denen der unter ihnen stehenden, niederen Thiere und denen der Wirbelthiere, so dürfen wir kaum zweifeln, daß die Insecten zwischen jenen beiden mitteninne stehen. Wozu also noch die Sache verwikkeln und z. B. vom Verhältniß der Nerven zum Muskelsystem, von größerer oder geringerer histologischer und morphologischer Sonderung beider sprechen? Wenn wir aus letzterem lernen, daß Insecten über den Fischen stehen, so ist das sehr wenig, und gewiß etwas Irriges. Die Vollkommenheit der Insecten ist immer nur eine relative, d. h. sie erscheint nur deshalb so wunderbar, weil alle Handlungen von so kleinen Thieren und in so kurzer Zeit ausgeführt werden, gleichsam Schlag auf Schlag folgen und weniger Zeit und Kunst der Beobachtung in Anspruch nehmen als bei Wirbelthieren *): letztere gründlich zu kennen, kann sich nur der Jäger, welcher endlose Mühen anwendet und Gefahren besteht, rühmen. Was nun die vorhin erwähnten Fische betrifft, so ist selbst das, was man von ihnen bis jetzt beobachtet hat, hinreichend, die Idee von der angeblich untergeordneten Stellung derselben zu widerlegen. Wie viel wird, da diese Thiere in ihrem unzugänglichen Elemente so schwer zu beobachten sind und so lange leben, noch zu Tage kommen! Ist doch die Entdeckung eines Nestbaues bei Fischen, eines für die Thierclasse so wichtigen psychologischen Moments, erst neuerlich erfolgt! Die Entwickelungsfähigkeit der Seele, ihre mögliche Vervollkommnung in der Zeit, vielleicht das einzige bei allen Thieren durchgreifende psychologische Gesetz, duldet schon nicht, daß man (die zähmbaren) Fische und (unzähmbaren) Insecten unter Ein Niveau stellt. Man denke, um nur Eins noch zu erwähnen, an eine **Fliege.** Gewiß ist diese schon mehr als einmal ein kluges Thier genannt. Hat man dann aber zugleich an ihre Dumm-

---

Ansichten über die Thierseele" aufmerksam, die mein Freund J. B. Meyer (Verf. des Aristoteles Thierkunde) in Hamburg bearbeitet. Von demselben erschien bereits (Hamburg 1856): **Streit über Leib und Seele.** Vor Kurzem hat auch v. Liebig in einem geistreichen populären Vortrage (Allgem. Zeit. 1856 Nr. 24, 25) den Materialismus in den Naturwissenschaften angegriffen. Ebenso von Ehrenberg eine Rede, gehalten in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

*) Auch muß man erwägen, daß die Zeichen von so gesteigerter Intelligenz im Ganzen nur bei wenigen Insecten vorkommen. Ausnahmserscheinungen in einer Thierclasse haben aber nur eine untergeordnete Bedeutung für diese, wie für das ganze Thierreich: etwa so, wie die Schwäche der vom Weibchen gefressenen Spinnenmännchen, oder der durch Verschnittene gemordeten Bienenmänner durchaus nicht zu Folgerungen für die Kraftlosigkeit des männlichen Geschlechts überhaupt berechtigen.

heit gedacht, z. B. daran, daß **Schmeißfliegen** ihre Eier an die cadaverös riechenden Blumen der Stapelia ablegen?!

Saugende Insecten sollen vollkommener sein als die kauenden*). Abgesehen davon, daß die Schmetterlinge als Larven kauen, als Imagines saugen, so tadle ich daran vorzüglich, daß man von engeren Classificationsgruppen unserer Systeme, die nicht für psychologische Schätzungen gemacht sind, ausgeht; denn nicht von Ihnen hängt der Grad geistiger Regsamkeit ab, sondern von den verschiedenen Lebensumständen, welche die Insecten beherrschen und diese sind in einer und derselben Ordnung sehr verschieden. Wendet man den Blick auf diese und unterscheidet man dabei gehörig die verschiedenen Stufen, welche das Insect frei zu durchlaufen hat, so wie die meist sehr verschiedene Rolle, welche jeder einzelnen Phase auf dem großen Theater der Natur zuertheilt ist, so erhält man ganz andere Resultate. Allermeist steht nämlich das ausgebildete Insect höher als Larve. Gegen diese Annahme sträubt sich keinerlei Auffassung; und da Imago stets ein entwickelteres intensiveres Nervensystem zeigt als die Larve, so scheint das Abhängigkeitsverhältniß der Thiere überhaupt von Nervenentwickelung auch durch dies Factum bestätigt zu werden. Ausnahmen von der Regel giebt es genug, ohne daß wir diese auf die Nervensphäre zurückzuführen im Stande wären, aber es sind auch nur Ausnahmen. Meistens werden sie durch die Lebensverhältnisse bedingt, jedoch nicht immer dadurch hinreichend erklärt. So stehen z. B. die **Afterraupen** im Verhältniß zu ihren **Blattwespen** höher, als die **Raupen** in Beziehung zu ihren **Schmetterlingen** (vielleicht mit Ausnahme der geselligen) weil die **Afterraupen** größere Aufmerksamkeit auf ihre Umgebung durch allerlei Bewegungen verrathen, auch häufig gesellig leben und selbst dann, wenn sie einsam sind, mehr Thätigkeit zeigen, als gerade der Fraß fordert und sogar auf ein zum Vergnügen unternommenes Spiel, welches die einsame Larve innerhalb ihres Gespinnstes mit Klettern, Voltigiren, Kothwerfen ꝛc. treibt, schließen lassen (s. Tenthredo, besonders Lyda, **Forstins. Th. III. S. 74**). Unter den durch verschiedene Lebensverhältnisse bedingten, vorher erwähnten, Ausnahmen verstand ich besonders die räuberischen Insecten — aber auch nur diese, da das ungeheuere Heer der **Schmarotzer** der allgemeinen Regel der geistigen Vervollkommnung durch Metamorphose verfällt. Die Räuber, sie mögen **Käfer, Dipteren** oder **Neuropteren,** saugende oder kauende, sein: sie erscheinen uns schon in ihrer Jugend aufgeweckter als die meisten Pflanzenfresser, dann vielleicht listiger und widerstandskräftiger, als in ihrem Alter. Am höchsten stehen darin u. A. Cicindela,

*) Zu dieser Theorie haben wohl hauptsächlich die geologischen Erfahrungen Anlaß gegeben (vergl. §. 13). Unsere Kenntniß von den vorweltlichen Insecten ist aber nur sehr unvollkommen und wird es (aus den §. 13 angeführten Gründen) auch wahrscheinlich immer bleiben, weshalb Raisonnements in jener Beziehung sehr vorsichtig geführt werden müssen.

Syrphus und Myrmeleon. Diese Zoophagen stoßen schon früh auf Hindernisse, die die Phytophagen an ihrem, gleich neben dem Ei gedeckten Tische nicht kennen. Es liegt schon im Charakter der Räuber, daß sie während des meist mehrmonatlichen Larvenstadiums mühsam ihre Beute suchen oder als Wegelagerer auf dieselbe warten, als solche auch wohl künstliche Fallgruben (Cicindela, Myrmeleon) anlegen und überhaupt da, wo Kraft nicht ausreicht, Muth und List anwenden müssen — wie weit stehen sie darin über den Larven der klugen **Bienen** und **Ameisen!**

Diese Betrachtungsweise gestaltet sich abermals verändert, wenn wir die Insecten als Metabola oder Ametabola mit einander vergleichen. Ob die Ametabola geistig entwickelter sind als die Metabola, ist schwer zu sagen: einzelne unter ihnen, wie **Gryllen, Wanderheuschrecken**, die singenden **Cikaden**, mehrere **Wanzen** — unter ihnen einzelne mit Andeutung von Jungenpflege — stehen sehr hoch. Was sie so wesentlich von den vorher geschilderten, ihnen an Zahl so bedeutend überlegenen Metabolis unterscheidet, das ist der unmerkliche Uebergang von Larve durch Puppe zu Imago: sowohl morphologisch wie psychologisch. Die Natur hat dadurch Leben und Entwickelung anderer Thierclassen wiederholen wollen, wie sie zuweilen **Käfer** und **Schmetterlinge** in **Wespen**formen kleidet, ja sogar **Fliegen** unter dieser beliebten Gestalt wieder auftreten läßt und unter den **Wespen** selbst Formen zeigt, an denen man den Geist, den man dahinter vermuthet, vergebens sucht. Die kleine **Werre** gräbt ihre Gänge Anfangs zwar nur verworren und flach; sie vervollkommnet darin aber sich in demselben Verhältniß, wie sie größer wird, sich geschickter zu verbergen weiß. Die erwachsene ist dieselbe erdbewohnende, pflanzenfressende, bewegliche Werre, wie die kleine, nur durch die Künste der Begattung, welche Flug, Schrillen und Kesselgraben erheischen, extensiv vervollkommnet. Wie verschieden verhalten sich dagegen die metabolischen Insecten, bei welchen man vor und nach der Puppenruhe unterscheiden muß. Die Ametabola ferner behalten während des ganzen Lebens dasselbe Fraßgeschäft, welches auch nothwendig auf ihre ganze Haltung influirt, bei, d. h. sie kauen entweder nur, oder sie saugen nur. Die saugenden gehören insofern zu den beachtenswerthesten Insecten, als sie in einer und derselben Ordnung die listigen, beweglichen **Wanzen** und die trägen **Pflanzenläuse** beherbergen. Unter den letzteren scheint, wenn man die **Schildläuse** betrachtet, der äußerste Grad von Stumpfsinn einzutreten, dessen ein Thier fähig ist; denn fast das ganze Leben bringen sie an Einer Stelle saugend hin und noch vor der Begattung werden die an Rinden und Blättern sitzenden kleinen Blasen, an welchen man kaum noch eine Spur von Gliederung bemerkt, unbeweglich. Die Empfindung, welche sie, während die Männchen sie begatten, unzweifelhaft noch haben, scheint später ganz zu schwinden. Wer wollte hier aber, wie in vielen anderen Fällen, die Grenze von Schein und

Wirklichkeit angeben! Das Leben der verwandten Gattung Chermes zeigt, daß die Mutter, welche sich, wie bei Coccus, früh festsaugt, trotz der äußersten Schwerfälligkeit, bis zum letzten Lebenshauche für das Gedeihen der Brut thätig ist und durch Saugen thätig sein muß.

Um die Geisteshöhe der Insecten ganz zu würdigen, muß man, meines Erachtens, noch einen Umstand berücksichtigen, der, wenn er auch im ersten Augenblicke fern zu liegen scheint, dennoch bald Allen, welche die Weisheit des Schöpfers in der Natur zu erkennen sich bemühen, in dem, von mir vermutheten, Zusammenhange auffassen werden, ich meine den Naturschutz der Insecten. Keine Thierclasse erfreut sich so mannigfaltiger Anstalten zur Abwendung von äußeren Gefahren, wie die der Insecten. Warum? weil diese, wie ich meine, mit ihren geringen Geisteskräften zu sehr im Rückstande bleiben würden gegen die Wirbelthiere, welche sich schon durch Umsicht und Erfahrung hinlänglich schützen. Der Mensch ist nackt und bloß in die Welt gesetzt, während die Thiere der höheren vier Classen bald mehr bald weniger unbewußt Schutz finden in Waffen aller Art, in Farben und Bewegungen, welche ihre Feinde abschrecken oder täuschen, in widrigen Gerüchen, giftigen Eigenschaften u. dergl. Die Insecten sind mit denselben Waffen und noch reichlicher ausgestattet, und dann kommen bei denen, die nicht schon anderweitig durch Kraft oder verborgenen Aufenthalt im Innern der Pflanzen geschützt sind, noch Decken, Gehäuse, Gespinnste, Absonderungen u. dergl. der mannigfaltigsten Art hinzu, welche sie, unbewußt der Zwecke, denen jene dienen sollen, benutzen oder instinctmäßig verfertigen. Hier eröffnet sich dem Diagnosten, Anatomen und Physiologen eine Reihe der interessantesten Erscheinungen. Rollen, Tüten und Minengänge von Blättern, selbst von, zu dem Zwecke künstlich präparirten Blumen u. s. f. dienen zum Aufenthalte von zahlreichen Larven (s. **Wickler, Motten, Rüsselkäfer** rc.), und sind jene von ihren wahren Eigenthümern verlassen, so werden sie oft noch von blinden Miethern bezogen. Bewundern wir bei diesen die Kraft, welche dazu gehört, die widerspenstigen Blätter fügsam zu machen, so freuen wir uns andererseits wieder über die Kunst, welche andere Insecten bei der Construction von Röhren und Gehäusen beweisen. Ich spreche hier nicht von den, zur Aufnahme der Brut bestimmten Behältern rc., sondern immer nur von dem selbstthätigen Schutze des Individuums, also von den künstlichen, im Wasser schwimmenden Larvengehäusen der **Phryganeen** (s. Ordn. der Netzflügler), der Maurer, Zimmerleute und Weber unter den Insecten; ferner von den **Motten**, welche sich Säcke fertigen und neue machen, wenn sie ihnen zu eng werden (s. Tinea laricinella), auch allenfalls noch von den, aus Koth oder aus Fraßüberresten zusammengesetzten Hüllen der **Lyden, Hemerobien** u. A. In allen diesen Fällen ist wenigstens noch eine Spur von

Bewußtsein vorhanden; in anderen ähnlichen Fällen muß man dasselbe aber entschieden leugnen. Die wunderbaren Wollüberzüge nämlich, welche die **Pflanzenläuse** ausschwitzen, scheinen der Willkür des Insects vollständig entzogen zu sein. Bis zu den Cocons der Insecten wage ich den Begriff von Schutz-Apparaten nicht auszudehnen, da diese Einrichtung gewiß nicht auf Willkür abzielt (s. §. 4 Ernähr. und §. 6), obgleich ein Antheil, den sich der Schutz hier und da bewahrt, nicht ganz zurückgewiesen werden könnte.

Endlich kann ich noch einen anderen Gedanken an Ersatz, welchen die, für alle ihre Geschöpfe gleich besorgte alma mater den Insecten für mangelnde Seelengröße gewährt hat, nicht unterdrücken. Ich finde nämlich erstens bei ihnen einen ungewöhnlichen Reichthum an Formen und Farben, in welchen die Insecten keinem anderen Thiere nachstehen, wohl zum Theile vielen vorausgehen, selbst die sonst so verschrieenen Raupen nicht ausgenommen. Und zweitens rechne ich hierher die Geschicklichkeit der Insecten beim Fraße (vergl. §. 14). Das Gesetz der Schönheit kommt selbst bei den Zerstörungen, welche sie an Pflanzen anrichten, zum Auftritte. Man kann nichts Künstlicheres sehen, als die zierlichen Gänge der Borkenkäfer und die durch Raupen und Käfer skelettirten und minirten Blätter, keine schöneren Formen und lieblicheren Malereien, als an den mannigfaltigen Gallen der Blätter, Zweige, Früchte u. dergl. mehr.

§. 13. Bedeutung der Insecten für Geologie.

Im Ganzen findet man Reste vorweltlicher Insecten seltner, als die von anderen Thieren. Wahrscheinlich war die Erhaltung der zerbrechlichen, feingebauten Thiere nur in Oertlichkeiten, wo gewaltsame Katastrophen nicht eintraten, oder in zarten Gesteinsmassen möglich, und auch in letzteren sind die Abdrücke nur selten recht deutlich. Als ein besonders geeignetes Aufbewahrungsmittel erscheint uns der lithographische Stein von Solenhofen, der auch in der That, wie überhaupt die ganze Jura-Formation, reich an Insecten aus allen Ordnungen (mit Ausnahme der Falter) ist. So auch der Bernstein. Indessen sind es nicht diese jüngeren und jüngsten Formationen des Antediluviums, welche Insecten nachweisen, sondern auch die Steinkohlenformation, eine der ältesten der Erde, enthält schon Käfer, Netz- und Geradflügler — merkwürdig lauter beißende — obgleich wieder Uebergangsgebirge und Trias Carte blanche zeigen. Kreide vacat ebenfalls, wohl aber liefert der Quader Beispiele, und noch dazu sehr interessante — Cerambycites Geinitz mit seinen großen Gängen und Holzspahn-Würsten in versandsteintem Dikotylen Holze! Zu zwei wichtigen Schlüssen sind wir schon jetzt berechtigt, um so mehr, da die zu Grunde liegenden Erfahrungen in anderen organischen, besonders botanischen, ihren Widerhall finden. 1) Während der Succession der verschiedenen Gebirgsformationen

haben sich die Organismen überhaupt verändert (wohl allmälig vervollkommnet!), ganz besonders die Insecten, welche in der ältesten Formation nicht einmal mehr lebenden Gattungen angehören, während sie in den jüngsten nur specifisch von jetztweltlichen verschieden sind, den letzteren zuweilen sogar vollkommen gleichen — trotz aller Widerrede von gewisser Seite giebt es ja auch Pflanzen, die sich bis in die Jetztwelt durchgekämpft haben. 2) Das Klima ist früher wärmer gewesen als gegenwärtig. Deutschland hat noch lange nach den ersten Ablagerungen eine mittlere Temperatur von wenigstens 12 bis 15° R. gehabt. Wir dürfen nur das Vorkommen von **Termiten**, jetzigen Bewohnern des tropischen Asiens und Americas, und großen **Neuropteren** und **Orthopteren** in der Jura-Formation von Süddeutschland hier anführen. Selbst die bekannten Formen der **Ameisen** liefern einen Belag hierzu. Sie sind Thiere, welche in wärmeren Ländern immer häufiger werden (obgleich noch in Lappland nach Heer 13 Arten sich finden); und wie wir daher allein aus der Tertiärzeit 83 Arten vorweltlicher **Ameisen** zählen (Heer), viele noch dazu in (besonders in Bernstein) überwiegender Individuenzahl: so dürfen wir auf ein warmes Klima, das sie erzeugte, schließen.

Obgleich Wälder von Dikotyledonen sich schon lange vor dem Eintritt des Diluviums in Deutschland in Menge eingefunden hatten, so scheint es doch damals noch an den ärgsten Waldverderbern gefehlt zu haben, und man möchte, wenn nicht auch hier der Zufall den Endeckern mitspielte, sich zu dem Schlusse berechtigt glauben, daß diese Plage der Neuzeit aufbehalten sei, noch dazu, wenn man erwägt, daß schädliche und nützliche Insecten unter unseren Augen sich vermehren, und sich noch schneller vermehren würden, wenn der Mensch ihnen nicht nachdrücklich mehr und mehr entgegenträte. Bei diesem Ausspruche stütze ich mich, hinsichtlich der antediluvischen Zeit, auf die Erfahrung, die ich beim Mustern großer Bernsteinsammlungen selbst gemacht habe und die sich auch neuerlich in Binnenlands-Tertiärbildungen bestätigten. Nicht eine einzige Art der Gattung Bostrichus, dieser schädlichsten unter den Holzinsecten, ist mir darin vorgekommen. Auch von Hylesinus (der schon weit weniger schädlich ist), fanden sich nur vereinzelte Exemplare; desto mehr Anobium, von welchem nur das Bauholz unserer Häuser, aber nicht der frische Wald leidet. Damit in Einklang steht die Erfahrung, daß auch äußerst wenige Schmarotzer, namentlich Ichneumonen der Waldverderber, sich im Bernstein finden, obgleich diese meist kleinen, zarten, flugfertigen Thierchen sich eben so gut wie **Ameisen**, **Mücken** und **Spinnen**, die in Massen im Bernstein kleben, hätten fangen können, wenn sie damals existirt hätten. Ueberhandnahme der Waldverderber in der Jetztzeit*) ist eine unbestreitbare

*) Die Ursachen dieser Erscheinung sind überhaupt in Cultur-Verhältnissen zu suchen. Einmal werden die Wälder immer mehr gelichtet, der Boden verschlechtert sich in Folge der

Thatsache. Aber nicht allein die immer wiederkehrende Calamität alter bekannter Insectenarten scheint dies Gefühl zu bestimmen, sondern vielmehr das Auftreten neuer Arten, die man gewiß schon vor 50 Jahren als schädliche gekannt haben würde, wenn sie als solche aufgetreten wären. Dahin gehört vor allen die so auffallende **Kiefern-Prozessionsraupe**, die noch vor 30—50 Jahren die größte Seltenheit war, und die uns jetzt gar nicht mehr verläßt. Von **Borkenkäfern**, welche noch merkwürdige Beläge liefern, will ich nichts anführen, denn hier könnte man mir entgegnen, sie seien wegen ihrer Kleinheit früher nur nicht bemerkt worden. Auch die **Saateule**, welche erst seit 10 Jahren in forstlichen Werken paradirt, mag früher übersehen worden sein.

§. 14. Fraß der Insecten als Erkennungsmittel.

Der Fraß ist für den Forstmann wie für den Naturforscher von gleich großem Interesse. Ich spreche hier nicht von den verschiedenen, dem Fraße unterliegenden Arten der Thiere und Pflanzen (§. 9), auch nicht von der Bedeutung in dieser Beziehung (§§. 15, 16); auch darf ich nicht von dem Mechanismus des Fressens und Saugens reden — wie verschieden benehmen sich dabei **Käfer**, **Wanze**, **Biene**, **Fliege**, **Schmetterling** und wieder **Schwärmer** u. A.! —, weil diesen ein Jeder selbst leicht beobachten kann und mit Vergnügen beobachten wird. Es soll hier nur auf die praktisch wichtigeren, durch den Fraß hervorgerufenen Spuren hingewiesen werden, die als wichtige Momente der Erkennung in Curs. I. und im speciellen Theile beschrieben werden.

Werden Insecten von ihren Feinden gefressen, so gehen sie, je nach dem Stadium, in welchem sie sich befinden, früher oder später in Verwesung über, namentlich verbreiten Raupen, welche von **Fliegenmaden** bewohnt sind, einen pestilenzialischen Gestank. Nur an Pflanzen sind die Fraßspuren bleibend*). Selbst an den vergänglicheren Theilen, wie Blättern, Knospen u. s. f. gewähren sie uns noch diagnostische Momente, wenn der Fresser sich bereits zurückgezogen hat, oder wenn er, in den Zweigen versteckt, einer anderweitigen Beobachtung, als etwa der durch den Koth, ganz unzugäng-

---

vermehrten Ansprüche an dieselben (Waldweide, Sammeln von Streu und Reisholz), oder durch schlechten Wiederanbau, schlechte Wirthschaft (räumliche, den Bestand zu spät schließende Pflanzung, zu frühe Durchforstung, hohe Umtriebszeit in sich lichtstellenden Holzarten) u. s. f. (**Pfeil, krit. Bl. XXXVIII S. 156, 165.**). Zweitens, was hier noch mehr gilt, die, die schädlichen Insecten im Zaume haltenden, nützlichen Thiere des Waldes unter ihnen besonders die grausam verfolgten **Ameisen** (s. prakt. Theil) werden immer seltener. Das Gleichgewicht wird immer mehr gestört.

*) An Nadelholzkeimlingen sind die Cotyledonen oft wie mit der Scheere dicht über der Erde abgeschnitten; alsdann sind aber nicht Insecten, sondern Vögel die Thäter (vergl. S. 151.).

lich geworden ist. Abgefallene Blätter oder Nadeln, oder auch nur Stücke derselben, lassen uns auf die Menge der Fresser, und bei den wichtigsten auch auf die Art schließen (s. **Nonne**, **Schwammspinner**, **Kiefernspinner** u. s. f.). Ein schnelles Welken und Umbiegen an der Spitze und Rothwerden der eben entwickelten **Kiefern**-Maitriebe verräth den Fraß der **Eule**, Löcher, Harzausfluß und Verkrümmung den der **Rüsselkäfer**, das Herabhangen des ganzen Maitriebes, der sich aber bald wieder aufrichtet, den **Kiefernwickler**, Umbiegen der (überdies versponnenen) jungen **Tannen**- und **Fichtentriebe** bei histrionana, der ausgehöhlten durchlöcherten **Fichten**nadeln bei hercyniana u. s. f. Unter den Laubfressern sind die bedeutendsten die **Raupen**. Auch unter den **Käfern** giebt es auffällige, wie die danach benannten **Blattkäfer** (Chrysomela), **Laubkäfer** (Melolontha). Auch unter den **Wespen** unterscheidet man **Blattwespen** (zum Unterschiede von den ebenfalls pflanzenbewohnenden **Holz**- und **Gallwespen**), unter den **Rhynchoten** sind die artenreichsten die **Blattläuse**. Bei den **Gallinsecten** sollte man noch das Blatt hinzusetzen, da die meisten **Gallwespen** (auch die anderen **Gallenbildner**) die Blätter befallen (vergl. auch §. 12. Schluß und §. 15). Eine interessante Erscheinung ist das Skelettiren und Miniren der Blätter, welches aber von sehr verschiedenen Insecten (eigentlich auch von hercyniana) ausgeführt wird, am schönsten von **Blattkäfern** (zu denen wir auch die interessante von Willkomm in dem **Tharand. Jahrb. 1857** erwähnte pinicola als „Blattschaberin" in dieser Beziehung rechnen müssen): diese skelettiren während des ganzen Lebens, während die **Rothschwanzraupe** eben so, wie mehrere **Blattwespen** (auch Lophyrus), nur in der Jugend skelettirte. Einige minder wichtige Raupen thun dies nur, wenn ihnen die Blätter zu hart sind, denn man sieht gleichzeitig Räupchen die ganze Blätter, aber nur die zartesten, fressen **(Aprikosenspinner)**.

Noch bestimmtere und interessantere Anhaltpunkte gewährt der Fraß am Stamme und an den Wurzeln. Sehr oft erlaubt derselbe auf Gattung und Art der Fresser zu schließen. Ueberdies lassen sich die Rinden- und Holzstücke bequem in Sammlungen bringen (§. 2), sie sind die einzigen Fraß-Ueberbleibsel, welche uns aus der Vorwelt aufbewahrt worden sind. Obenan stehen darin die **Borkenkäfer**, welche wir nach ihren Gängen in ein System bringen können (s. Curs. I. Tabelle I. und spec. Theil). Bei den übrigen in Holz und Rinde lebenden Insecten wird die specielle Diagnostik schwerer, weil es hier selten Muttergänge giebt und man meist nichts als Larvengänge und Fluglöcher, deren Größe, Form und Richtung, vor sich hat (s. Buprestis, Anobium, Cerambyx, Sirex, Cossus, Tortrix u. A.). Indessen wird man auch hier selten fehlen, wenn man Fraß und Holzgattung zusammenhält, und aus dem Fraße zugleich auf Häufigkeit zu schließen berechtigt ist, also z. B. bedenkt, daß bei **Fichten** nur Ein Raupenfraß in

der Quirlgegend bekannt ist (dorsana), dann ein ähnlicher an **Lärchen** (Zebeana), an **Erlen** nur zwei unter Rinde und Holz fressen (Curculio Lapathi und Cossus) etc.

Die bewunderungswürdige Gesetzmäßigkeit, oft offenbar auf ästhetische Zwecke der Natur hindeutend (s. §. 12), welche bei einer so anscheinend geringfügigen Erscheinung Statt findet, verleiht der letzteren auch ihre psychologisch wichtige Seite. Es ist uns, im Grunde genommen, nichts Neues, denn die Entomologie erweitert nur die übrigen Erfahrungen von Gesetzmäßigkeit, die wir in der Natur machen, die alle dafür sprechen, daß in ihr ein verborgener, geheimnißvoller Geist wirkt. Wenn die Arbeiten, welche wir von den Insecten ausführen sehen, stets ohne vorhergegangenen Unterricht, auf das Pünktlichste wiederkehren, so ist das ein Erbtheil der Gattung, gewöhnlich Instinkt genannt (§. 12), und eine Vervollkommnung des Individuums, wenn sie auch nicht ganz fehlt (S. 32), steht der, wie wir sie bei Wirbelthieren kennen, wenigstens nach. Eine genügende Erklärung im verschiedenen Bau der Insecten findet sich nicht; denn oft führen frappant ähnliche Arten, z. B. bei **Borkenkäfern** (namentlich Hyles. piniperda und minor) und **Gallwespen**, sehr verschiedene Arbeiten aus, und wiederum haben zwei ganz verschiedene Arten (Hyles. Fraxini und Bostr. curvidens) ganz ähnlichen Fraß, noch dazu in ganz verschiedenen Hölzern!

§. 15. Forstliche Bedeutung der Insecten.

Vom Standpunkte des Forstmannes — und auch des Gärtners und Landwirthes — unterscheidet man die Insecten in schädliche und nützliche (vergl. Curs. I. 3.). Nützlich sind im Allgemeinen die Zoophagen und schädlich die Phytophagen. Nur in sehr wenigen, auch nicht sehr wichtigen Fällen sind sie Zoo- und Phytophagen zugleich und sie werden dann bald nützlich bald schädlich (s. Vespa, Formica, Cantharis). Selbst als Phytophagen können einige nützlich werden, wie die die Knoppern und Galläpfel erzeugenden Cynips. Insecten, welche mit unseren Culturpflanzen wenig oder gar nicht im Zusammenhange stehen, betrachten wir als gleichgültige, wie z. B. viele Wasser- und Mistinsecten, oder auch die von Pelzwerk, Federn rc. lebenden, welche, ungeachtet sie an Thieren zehren, dennoch schädlich sein würden, aber auch wiederum nützlich, wenn sie, wie namentlich **Aas- und Speckkäfer**, Kadaver im Walde aufräumen.

Erste Betrachtung der nützlichen. Die Zahl der Arten ist sehr groß (s. S. 3) und die Wichtigkeit, welche die Natur darauf legt, ersichtlich. Eine große Menge derselben lebt im Verborgenen, und sie berührt den Forstmann auch nicht direct, insofern jene Aasinsecten sind, und beim Verzehren von Häuten, Eingeweiden rc. zur Reinigung der Luft beitragen. In diese Kategorie würden eigentlich auch die Oestrus gehören, obgleich sie lebende Thiere be-

fallen. Uns interessiren hier nur die von lebenden Insecten zehrenden. Sie gehören größtentheils der Classe der **Insecten**, einige den **Spinnen** an (s. S. 4). Ich habe in meinen Schriften die wichtigsten als Räuber und Schmarotzer unterschieden und eine kleine, minder wichtige Zwischenclasse Raubschmarotzer (Sphex!) genannt. Die Räuber tödten ihre Beute auf der Stelle, die Schmarotzer belegen sie mit ihrer Brut, weshalb ich die letzteren als Gast, gegenüber dem Wirthe (Wohnungsthiere) bezeichnet habe. Die Raubschmarotzer sind eigentlich Schmarotzer, aber die Mutter schleppt den Wirth fort zu einem Neste, was die ächten Schmarotzer nicht thun.

Grade der Nützlichkeit lassen sich nicht aufstellen, denn man würde dabei bald von der Wichtigkeit der befehdeten Insecten, bald von der Natur ihrer Feinde, ihrem Artenreichthume u. s. f. ausgehen müssen. Nehmen wir dazu noch die von mir vertheidigte Rücksicht eines Nosometers (Krankheits-Barometers), so würden die Schmarotzer wichtiger sein (s. Curs. I. S. 6). Gehen wir aber von einer anderen Rücksicht aus, so sind die Räuber für den Wald nützlicher. Sie tödten ihre Beute auf der Stelle und hemmen dadurch den Fraß derselben sogleich. Dazu kommt noch, daß, wenn auch einige nur als Larven oder nur als Fliegen rauben (Coccinella, Syrphus, Hemerobius, Asilus, Libellula, Raphidia), dennoch die meisten in beiden Zuständen wüthen und dadurch doppelt nützlich werden, wie Carabus, Staphylinus, Clerus, Silpha. Auf ihre Größe kommt es nicht immer an, denn, wenn sie an große Raupen gewiesen sind (wie etwa der **Sykophant** an **Spinner**, **Nonne**, **Maikäfer u. s. f.**), so werden sie bald satt, indem sie an der einmal ergriffenen Beute so lange bleiben, bis dieselbe größtentheils aufgezehrt ist. Unersättlich kann man dagegen alle von **Pflanzenläusen** lebenden nennen; auch die Larven von Raphidia brauchen viele Eier, da deren Inhalt nicht voluminös ist. — Schmarotzer giebt es zweierlei: **Ichneumonen** und **Mordfliegen**. Die **Mordfliegen** sind weit unbedeutender und ich habe ihnen nur bei Musca eine kurze Betrachtung gewidmet. Die **Ichneumonen** dagegen halte ich für sehr wichtig und über ihre Bedeutung und Behandelung spricht (außer Artikel **Ichneumon**) fast das ganze 1ste Kapitel des I. Abschnittes (s. S. 5 f.), auch §. 18 Schluß.

Zweite Betrachtung der schädlichen. Sie bilden den wahren Angelpunkt des Forstschutzes und legen dem Forstmanne die Verpflichtung einer allseitigen Prüfung der Verhältnisse auf, zu deren übersichtlicher Betrachtung in den früheren Paragraphen noch nicht Gelegenheit war; bei ihnen kommt es also zunächst darauf an, Grade der Schädlichkeit festzustellen und dadurch das Dringliche der Vertilgung, größere oder geringere aufzuwendende Kosten derselben u. s. f. zu begründen. Von jeher unterschied man mehr und minder schädliche, später bildete man noch mehr Grade. So wurden als unmerklich schädliche solche bezeichnet, welche nur unbedeutende

Zerstörungen anrichten, also Stöcke oder abgestorbene Stämme oder Aeste befallen, oder, wenn sie am lebenden Holze fressen, doch so selten oder so klein sind oder mit so unwichtigen Theilen sich begnügen, daß sie weder Absterben noch sichtbares Kränkeln verursachen. Ihre Betrachtung blieb vom praktischen Cursus der Waldverderber ganz ausgeschlossen: was **hier** beschrieben ist, muß merklich schädlich oder sehr schädlich sein (die letzteren auf Tabelle I. mit Sternchen* bezeichnet). Wenn sie den Tod des Holzes in großer Ausdehnung zur Folge haben, oder auch nur Zuwachs und Samenerzeugung oft beeinträchtigen, sind sie sehr schädlich, sonst nur merklich schädlich. Bei den meisten läßt sich das gut durchführen, bei manchen aber nur schwer, am schwersten z. B. bei der **Nonne**, welche für **Fichten** sehr, für **Kiefern** nur merklich schädlich ist, oder gar beim **Rothschwanz**, welcher für **Buchen** wenigstens merklich schädlich, auf Rügen sogar sehr schädlich ist, für andere Holzgattungen als **Buchen** nur unmerklich schädlich erscheint; ja es kann der Fall eintreten, daß ein und dasselbe Insect für ein und dieselbe Holzgattung in dem einen Jahre oder in der einen Gegend verderblicher auftritt als in anderen (s. **Nonne** in Preußen und Schlesien). Hier wäre eben nur von physiologisch schädlichen, d. h. das Leben des Baumes gefährdenden, die Rede gewesen, im Gegensatz gegen technisch schädliche oder solche, die nur die Brauchbarkeit des gefällten Holzes durch ihre Angriffe schmälern, wie vor allen Sirex, Bostrichus lineatus. (Wegen einiger zweifelhaften s. §. 17. Note).

Solche Schätzungen erfordern also viel Erfahrung und Umsicht. Ich will nur auf die wichtigsten allgemeinen Gesichtspunkte hier aufmerksam machen. Sie müssen sowohl das betreffende Insect, wie das gefressene Holz und selbst Oertlichkeit berücksichtigen. Passende Beläge zur Insecteneigenthümlichkeit liefern schon die wenigen Waldverderber des ersten Cursus. Man vergleiche sie z. B. nach der Größe, wie den so verderblichen **Spinner**, gegenüber den kleineren Raupen; ferner nach dem Zustande der Fresser, wie die nur als Larven fressenden Lepidopteren, oder die nur als Imagines schädlichen **Rüsselkäfer, Spanische Fliege u. s. f.** Oder man berücksichtigt noch gewisse Eigenthümlichkeiten der Fresser, wie z. B. die nur partielle Zerstörung der **Kiefernnadeln** durch **Lophyren**, gegenüber dem Kahlfraße der Raupen, unter welchen wieder Modificationen bei **Nonne, Eule, Spinner** entstehen, die dadurch gradatim schädlicher werden. Auch die Jahreszeit ist wichtig, wie man aus dem Fraße von **Eule** und **Spanner** sieht, die sonst fast gleich groß sind und doch so verschieden in ihren Wirkungen: im Vorsommer ist der Fraß immer bedenklicher, weil die Triebe dann saftreicher und in voller Entwickelung sind, und oft darin ganz gehemmt werden, während im Herbste die Knospen für's nächste Jahr bereits gebildet sind und einen Angriff eher aushalten u. s. f.

Eben so wichtig ist die **physiologische** (und chemische) **Berücksichtigung** des Baumes und seiner gefressenen Theile. Laubholz ist bekanntlich weniger empfindlich als Nadelholz. Das Laubholz kann vollständig entblättert werden und geht doch nur selten ein, denn entweder schlägt es noch in demselben Jahre wieder aus, wenn es ein Vorsommerfraß war (dispar, Monacha **Maikäfer** etc.), oder, bei Nachsommerfraß, wenn die Knospen bereits zur Ruhe gekommen sind, schläft es allmälig ein, leidet aber dennoch oft bedeutend im Zuwachs (pudibunda). Erklärung liefert Stöckhardt (**Thar. J. 1854. S. 315**) durch seine Vergleichung von sommergrünen Laubhölzern und immergrünen Nadelhölzern: erstere schwanken in der Menge des Vegetationswassers mehr, und haben namentlich im Herbst weniger Wasser. Wenn dagegen beim Nadelholz Kahlfraß eintritt, so folgt Safterstickung und Blaufleckigkeit (vergl. III. Abschn. S. 176). Ganz natürlich, das Nadelholz ist, weil es fast immer gleiche Mengen von Wasser enthält, das ganze Jahr auf die Thätigkeit seiner Nadeln angewiesen und, wenn diese plötzlich fehlen *), muß es sehr empfindlich berührt werden. **Kiefer** und **Fichte**, die beiden einzigen häufig gefressenen, verhalten sich schon verschieden. Im Allgemeinen zeigt sich die **Fichte** empfindlicher gegen Insectenfraß, vielleicht schon wegen ihres inneren Baues, (zarteren Bastes), bestimmt aber wegen ihrer im Alter stärkeren und dauernderen Benadelung, welche einmal auf größere Luftnahrung, dann aber auch auf nothwendigen Wurzelschutz hindeutet. Unter Umständen kann wieder die **Kiefer** empfindlicher sein, dann nämlich, wenn (wie bei **Spinner** und theilweise **Eule**) ihre Nadeln, und oft im Frühjahre auch die Triebe, so weit ab- oder angefressen werden, daß noch die frische grüne Rinde verletzt wird, was bei **Fichte** nie vorfällt. Wenn man daher einen gleich großen, nicht zu harten Fraß nimmt, etwa bei der **Kiefer** durch den **Spinner**, und bei der **Fichte** durch die **Nonne**, so leidet die **Kiefer** mehr als die **Fichte**: es kommt auch, abgesehen von so ausgedehntem Raupenfraß, wie dem letzten ostpreußischen, zu den größten Seltenheiten gehörenden, viel häufiger bei der **Kiefer** vor, daß sie durch Raupen „todt gefressen" wird, als bei der **Fichte** (s. **Nonne** S. 95). Die **Tanne** wird sich der **Fichte** ähnlicher als der **Kiefer** verhalten, die **Weymouthskiefer** steht darin zwischen **Kiefer** und **Fichte**, wird auch von Insecten beider angegangen (vgl. wegen fremdländ. §. 9, S. 232). Von der **Lärche** wissen

*) Unter den Laubhölzern kommen immergrüne nicht bei uns vor, es ist aber auffallend, daß unsere **Eichen** empfindlicher sind als z. B. **Buchen**, vielleicht weil sie einer Gattung angehören, welche im Süden viele wintergrüne Arten hat. Ich muß hier noch darauf aufmerksam machen, daß ein geistreicher, sachkundiger Schriftsteller (Chevandier sur la Pudibonde) den Laubverlust hoch anschlägt, wo eine arme Bevölkerung auf Blätter und Baumfrüchte angewiesen ist, wie in den Vogesen. Man würde schon deshalb bei Raupenfraß im Laubholze nicht ruhig zusehen dürfen.

wir zu wenig, und die **Eibe** leidet gar nicht durch Raupenfraß (vergl. in dieser Beziehung noch Insecten-Kalender II. „Bemerkungen").

Was nun die Theile oder Organensysteme betrifft, welche von Insecten angegangen werden, so können die dadurch hervorgerufenen Krankheiten und Tödtungen auch mit physiologischen Theorien gut in Einklang gebracht werden, ja die Physiologie erlangt durch Insectenfraß und seine Wirkungen noch manche Bestätigung von Sätzen, die durch das Mikroskop dunkel gelassen werden. Laub- und Nadelhölzer sind sogar jenen Gesetzen oft gleich viel unterworfen. Vergleichen wir zunächst Holz und Bast, den gewöhnlichsten Tummelplatz der **Bock-** und **Borkenkäfer**. Das von **Bockkäfern** oft stark durchwühlte Holz bringt dem Baume noch nicht den Tod (Carcharias!), während gleich große Zerstörung des Bastes letal ist, und zwar nicht blos beim Massenfraße der **Borkenkäfer** in Nadelholz (wo sich z. B. Bostr. Laris und lineatus, obgleich gleich groß, als physiologisch und technisch schädliche gegenüberstehen), sondern auch beim Einzelfraß von Buprestis in **Buchen**. Schon daraus ist zu ersehen, daß im Holze mehr rohe Stoffe, im Baste präparirtere, edlere sind, und, wie wir gleich hinzufügen: die Holzsäfte aufsteigen, die Bastsäfte absteigen *). Das lehrt, außer dem wichtigen

*) In dieser Annahme haben sich, nachdem lange Zwiespalt herrschte, Göppert und v. Mohl aber beharrlich an der Grew-Cotta'schen Annahme festhielten, jetzt die meisten deutschen Pflanzenphysiologen geeinigt. Dennoch ist man mit der hier bedeutend concurrirenden Theorie der nach dem Abhiebe überwallten Stöcke von **Fichten** und **Tannen** noch nicht im Reinen. Göppert fand solche Ueberwallungen nur da, wo der Stock mit noch stehenden, lebenden Stämmen mittelst der Wurzeln verwachsen war und betrachtet sie als einen von letzteren zehrenden Anhang, eben so, außer Botanikern, wie A. Braun, Treviranus ꝛc., auch Praktiker wie Pfeil (**krit. Bl. XXVIII. 2. S. 136**). Th. Hartig dagegen kennt einen isolirten und doch überwallten Lärchenstock und schließt daraus, daß Wurzelverwachsung zu jener Stockernährung nicht nöthig sei. Da mein Buch so vielen intelligenten Forstmännern in die Hände kommt, so benutze ich dies Plätzchen zur Bitte: „überall in **Fichten**-, **Tannen**- und **Lärchen**-Revieren gelegentlich nachzusehen, ob überwallte Stöcke vorkommen, die immer isolirt gestanden haben, also nirgends an ihren Wurzeln Spuren der Verwachsung mit fremden Wurzeln zeigen, auch nicht etwa (wie bei **Lärche** und vielleicht selbst **Tanne**) früher einmal Stockausschlag getrieben haben." Die Publication solcher Fälle wäre höchst wichtig für die Physiologie. Das Thema berührt auch das Leben des Baumes und sein Erkranken durch Raupenfraß, insofern es sich dabei wieder um die oben erwähnte Reservenahrung handelt. Nach Hartig nämlich beruht die Annahme einer unabhängigen Stockernährung auf „allmäligem Verbrauch derjenigen Reservestoffe, die beim Abhiebe des Baumes in der Wurzel niedergelegt waren" (vergl. meine Bedenken in **Verhandl. des Schles. Forstver. v. J. 1860**). Schacht berührt den Gegenstand in seinem sonst so gründlichen Buche (Baum) nur kurz; um so lieber ist es mir, daß ich folgende briefliche Bemerkungen hier mittheilen kann. Die Wurzel, welche außer Mineralstoffen noch Kohlenstoffverbindungen dem Boden entzieht, besitzt in ihrem Rindengewebe die Fähigkeit, jene zu verarbeiten; es werden sich alljährlich Reservestoffe bilden; die zur Zeit des Abhiebes vorhandenen werden dazu im ersten Jahre nur theilweise verwerthet und so

Zauberringe, und den Folgen von Mäusefraß, so wie der Saftersticfung raupenfräßiger Bäume (s. **Eule** und **Nonne**), auch das Verhalten der ganzen Rinde bei Insectenfraß. Bei tödtlichen Verletzungen, namentlich der **Fichte** durch **Borkenkäfer**, schält sich oft die Rinde am Zopfende noch gut, während sie am Stammende schon festsitzt. Raupenfräßige **Kiefern** (Eule z. B.) treiben oben noch Nadeln, während unten schon die Todtenträger hausen (unter ihnen einmal auch Curc. not.) und die Rinde bald abfällt. Die Säfte sind hier (durch das Holz) noch ungestört bis zum Wipfel gelangt und kommen von hier aus noch glücklich in die Rinde (also doch jedenfalls nur auf dem Wege durch die Nadeln) bis sie bei weiterem, abwärtsschreitendem Verlaufe stocken oder aus ihren normalen Bahnen treten. Daß durch den Fraß der **Borkenkäfer** auch das so wichtige Cambium zerstört wird, versteht sich von selbst.

Zerstörungen der Blätter und Nadeln wirken nicht so schnell wie Bastfraß, aber doch schneller und energischer als Holzzerstörung. Sie dienen der Respiration, Einsaugung und Aushauchung und sind somit die wichtigsten (gleichsam respirirenden) Factoren der Ernährung. Also schon vom theoretischen Standpunkte aus müßte man sie als die Bildner und Regulatoren des Holzringes des laufenden Jahres ansehen. Schacht (**Baum, 2te Aufl. v. J. 1860. S. 292**) bezweifelt mit Recht eine Annahme, derzufolge, „der Baum für die Holzbildung des laufenden Jahres nur der, im Herbste vorher gesammelten Reservestoffe bedürfe". Aber auch Erfahrungen bei Raupenfraß zeigen, daß mit der Entblätterung sofort die Holzbildung aufhört oder verkümmert. Man vergl. die Note zum III. Abschn. des Curs. I. und die Untersuchungen des Herrn Oberförsters Fickert bei pudibunda, auch die Wahrnehmungen in **Fichten** nach **Nonnenfraß**.

Wurzelbeschädigungen sind die gefährlichsten, und tödten Keimlinge (**Engerling!**) fast urplötzlich, natürlich weil dann die Nahrungsaufnahme aus dem Boden plötzlich unterbrochen wird und die mit den Wurzeln innig harmonirenden Nadeln (deren Bedeutung dadurch noch klarer wird)

---

wird der Stock viele Jahre lang kümmerlich fortwachsen können" Die neuen Jahrringe sind aber keineswegs immer kümmerlich, vielmehr oft stärker als die alten, und somit möchte die Erklärung aus „übrig gebliebenen" und durch bloße Wurzelthätigkeit zu erneuernden Reservestoffen sehr zweifelhaft erscheinen. Schacht legt ja auch selbst auf die Blätter so großen Werth (Baum 2. Ausg. S. 291), daß er das plötzliche Aufhören von Holz- und Rindenbildung mit dem Raupenfraß in ursächlichen Zusammenhang bringt. Die Stelle seines Buches ist überdies noch deshalb wichtig, weil er die Reservestoffbildung, welche zuerst von Hartig gründlich besprochen wurde, einer Kritik unterwirft. Er verlangt, daß während der Vegetationszeit neben dem Verbrauch von Reservestoffen vom Baume, noch ein Theil der von Blättern und Wurzeln aufgenommenen Nahrung, verbraucht werde. Ich habe dasselbe gefühlt und letztere mit dem Namen der laufenden Nahrung (im Gegensatz gegen Reservenahrung) belegt (meine **Standortsgewächse und Unkräuter S. 243**).

auch gleich welken müssen. Beschädigungen von Knospen (durch **Rüsselkäfer**) müssen schon große Ausdehnung haben, wenn sie allein tödten sollen. Die Blumen- und Fruchtfresser endlich behelligen nur vorübergehend die Ernte, wenn nicht gleichzeitiger Blattfraß (viridana!) in großer Ausdehnung das Leben des Baumes zuweilen gefährdet.

Man sieht also, daß der Baum ein sehr zusammengesetzter und dennoch einiger Organismus ist, der auch ohne Insectenfraß leicht in einen leidenden Zustand versetzt werden kann. Wir stellen uns vor, daß eine Verlangsamung der Saftbewegung davon Folge sei, wie es wenigstens sehr bestimmt aus dem Verhalten eines unterdrückten oder geworfenen oder geschobenen oder auf schlechtem Boden wachsenden, durch Dürre u. dergl. leidenden Stammes, ganz besonders aber bei den durch Hüttenrauch leidenden Beständen (v. Berg in **Tharand. Jahrb. 1857. S. 244**), angenommen werden darf. Wenn solche Stämme oder Bestände also vorzugsweise von Insecten angegriffen werden und diese sich hier ganz besonders vermehren (**Borkenkäfer, Raupen, Afterraupen, Pflanzenläuse** nach v. Berg): so sagen wir mit Recht, sie ziehen das kranke dem gesunden Holze vor und zwar wahrscheinlich deshalb, weil das kranke ihnen weniger Widerstand durch Saftfülle leistet, wie es namentlich bei Angriffen der **Borkenkäfer** auf die Rinde ersichtlich ist (s. typographus in Curs. I. und bidens, der sogar das halbtodte Holz am liebsten hat). Ueppig treibende Hölzer lieben nur wenige, wie **Blattläuse** und **Cicaden**, denen man an ihren Wohlgenährtsein auch den Reichthum an Saft ansieht, den sie oft sogar vorbeifließen oder aus dem Körper wieder heraustreten lassen.

Boden, Klima, Witterung und andere Nebenumstände, namentlich die in §. 9 umständlich geschilderte Mono- oder Polyphagie, können auch noch wesentliche Abänderungen im Gange eines Insectenfraßes und in seinen Folgen hervorrufen. Ich habe z. B. bei der **Nonne** auf solche Nebenumstände hingewiesen, da sich wichtige Vergleichungen zwischen Preußen und Schlesien und den Jahren 1838 und 1857 darboten (vergl. auch §. 8).

Das hier Mitgetheilte wird hinreichen, danach die Bedeutung der „Waldverderber" von pflanzenphysiologischer Seite zu beurtheilen. Es giebt noch andere Beschädigungen durch Insecten, als die hier geschilderten, aber sie würden nur unmerklich schädlich sein, wegen seltsamer Formen und Physiognomien, die sie unseren Waldbäumen zuweilen verleihen, immer noch interessant genug für den Forstmann. Solche indifferentere Zerstörungen ereignen sich meistens an den Blättern, die dann nicht ganz abgefressen werden. Zuerst erwähne ich das merkwürdige Skelettiren. Ist es so arg, wie bei Chrysomela Populi, oleracea, Alni, so kann es merklich schädlich werden, ja C. Tremulae und Capreae verletzen die Blätter so sehr, daß die ganze Saftbereitung gehemmt wird und, da bei diesen nur schwache Sträucher be-

troffen werden, diese eingehen (s. S. 129). Viel unbedeutender ist das Skelettiren der pudibunda (s. S. 139. und §. 14).

Alsdann kommen die monströsen Bildungen:

Die **Gallen** (bei uns in Deutschland meist nur an Blättern, selten an anderen Theilen, an welchen sie auf dieselbe Weise physiologisch zu erklären wären, vergl. Cynips). Die **Gallenbildner** *) (größtentheils Cynips, aber auch Tipula und Chermes, seltener bei **Käfern** und **Faltern**) bedienen sich entweder ihrer stechenden Mundtheile oder des Bohrers, um die Blätter (und in den seltneren Fällen die Wurzeln, Stengel) anzustechen. Die Wunde ist so klein, daß blos durch diese die Gallenbildung nicht zu erklären ist, da eine solche durch einen viel größeren Nadelstich nicht zu erzielen wäre. Das Wie ist noch nicht erforscht. Czech giebt auf das Tröpfchen, welches während des Bohrens von Cynips aus der Scheide tritt und möglicherweise die pflanzliche Zellenbildung anregt, viel. Man muß aber, meines Erachtens, auf die mikroskopischen Bewegungen sehen, welche in den zum Bohren und Stechen bestimmten Organen, die aus mehreren, oft gezähnten Borsten bestehen, in actu erfolgen. Bei **Blattwespen** kann man die schnelle Bewegung der beiden, aus dem Bohrer hervorgeklappten Sägeblätter (s. Curs. II. T. II. F. 5) schon mit bloßen Augen sehen, hier kommt es aber gerade vor, daß trotz des Ansägens der Blätter keine Anschwellung sich bildet. Letzteres vielleicht deshalb, weil dabei nur Zellgewebe getroffen wird, während die Gallen sich wohl regelmäßig an Gefäßbündeln bilden, wo das entwickelungsfähige, zarte Cambium verletzt und zugleich durch die Gefäße fortwährend Saft zugeführt erhält (vergl. Cynips und Chermes). Dieses Saftzuführen ist ganz besonders für Schätzung der Schädlichkeit hervorzuheben. Dem Baume werden dadurch allerdings Säfte entzogen, aber eigentlich müssen Boden und Luft sie liefern, und zwar sehr allmälig: die Blätter selbst, obgleich bald oben (Tipula) bald unten (Cynips) befallen, leiden darunter wenig, zumal ihre Spaltöffnungen frei bleiben und normal fungiren. In der That, es läßt sich an Bäumen niemals ein merklicher Schaden nachweisen: wenn die von Gallinsecten befallenen Stämme etwa kümmern, so wird man dies von Unterdrückung (z. B. an den auf verbutteten Eichen alljährlich erscheinenden Cynips) herleiten können, oder auch von Bodenverschlechterung (vergl. Cynips am Ende, auch Chermes giebt Beläge), oder auch von klimatischen Bedingungen (s. Tipula). Ich würde also Czech nicht unbedingt beistimmen, daß „Krüppelhaftigkeit der gallenreichen Holzgewächse Folge der reichlichen und wiederholten Gallen-

---

*) So nennt sie Czech, der eine lesenswerthe Zusammenstellung aller hierher gehörenden Erscheinungen in den **Verhandl. des Schles. Forstvereins vom Jahre 1857 (S. 118—129)** gemacht hat, und in diese „die Hexenbesen an **Fichten** zu verflechten sucht."

bildung" sei; wohl aber gebe ich ihm hinsichtlich der **Kräuter** Recht, weil diese schwächer sind — wahrscheinlich werden aber auch bei diesen die kränklichen Individuen mehr als gesunde heimgesucht, und zu den kränklichen gehören auch zu geile —.

Eine forstliche Bedeutung gewinnen die Insecten auch durch den Schaden, welchen sie Menschen und Thieren direct zufügen. Vor allen verdienen die giftigen Insecten die besondere Aufmerksamkeit des Forstmannes, denn von ihm kann man verlangen, daß er seine Arbeiter im Walde möglichst vor Schaden bewahre und überhaupt Menschen und Thiere, welche hierher kommen, sichere. Unter allen Insecten sind die Prozessionsraupen die giftigsten. Das Wichtigste darüber ist beim **Eichen-Prozessionsspinner** (S. 138 f.) gesagt. Unter den übrigen Raupen ist der **Rothschwanz** am unangenehmsten (vergl. S. 141), wie auch Chevandier (sur les ravages de la Pudibonde, Saint-Germain-en-Laye 1849) sagt: „causent souvent, lorsqu'on les touche, une rougeur douloureuse". Ihretwegen darf man aber polizeiliche Maßregeln nicht treffen, und noch weniger wegen der anderen Raupen, da diese nur auf sehr empfindliche Subjecte nachtheilig wirken, und nur nach wiederholten Berührungen (vergl. meine Abhandlung über **entomologische Krankheiten in Entomologische Zeitung, Februar 1846**). Die zur Sammlung solcher Raupen, wie etwa auch der **Spanischfliegen** bestellten Arbeiter muß man indessen auch überwachen (s. **Spinner** S. 84).

Der gebildete Forstmann hat sich endlich auch noch, wenn auch nur ganz allgemein, mit einigen anderen, ihn nicht unmittelbar berührenden Fragen zu beschäftigen, und diese habe ich im folgenden Paragraphen kurz anzudeuten versucht.

§. 16. Bedeutung der Insecten für verwandte Fächer.

Land- und Gartenwirthe, die nächsten Geschäftsverwandten des Forstmannes, haben auch ihre Insectenregister. Die kleine Fauna des Arztes und Fabrikanten ist am wenigsten mit Insecten ausgestattet. Aber nicht in jedem dieser Fächer schließen sich die Insecten ab: viele Arten (besonders unter den nützlichen) gehören mehreren benachbarten, manche sogar allen zugleich an. Am meisten wird der Gärtner aus der Forstinsectenkunde Nutzen ziehen, da die Waldbäume in seinem Parke wachsen. Alsdann haben die nichtholzigen Gewächse des Gartens wieder mit den landwirthschaftlichen Culturpflanzen manches Insect gemein. Hier ist überhaupt manche Linné'sche Gattung reicher vertreten als unter den Forstinsecten, z. B. Papilio, Noctua, Cimex, Tipula. — Die Insecten des Holzgeräthes, wie Anobium, Apate, Cerambyx, Lyctus, Ptilinus, Ptinus leben auch im Walde an anbrüchigen und abständigen Stämmen; aber nicht umgekehrt gehen die ächten Waldinsec-

ten in's Haus, und Pfosten, sie mögen gerade oder umgekehrt stehen, sind vor ihnen sicher (§. 18 vorletzter Absatz). In Speisekammern, Zeugvorräthen ꝛc.*) treiben ihr Wesen: **Ameisen, Wespen, Heimchen, Schaben, Speckkäfer, Schmeißfliegen, verschiedene Motten, Mehl**= und **Rüsselkäfer** ꝛc. Eins der unangenehmsten Forstinsecten **(Spanische Fliege)** holt sich der Apotheker — schade daß nicht auch Raupen, Borken= und Rüsselkäfer officinell sind. Auch die wenigen, in Fabriken gangbaren Insecten und deren Producte gehören dem Walde, wie z. B. die verschiedenen, von **Gallwespen** herrührenden **Gallen (Galläpfel, Knoppern):** Fehlschlagen dieses Ungeziefers ist ein Jahr des Mißwachses für den Waldbesitzer! In warmen Ländern verhält es sich so mit der **Cochenille** (Coccus Cacti). Hierher gehört auch die **Seidenraupe** (Bombyx Mori): ihre Erziehung wird nach Grundsätzen der forstlichen Entomologie betrieben. Der Garten mit seinen exotischen Gewächsen zieht überhaupt manches fremde Insect herbei (s. §. 8. S. 26 Note am Ende).

§. 17. Statistik.

Im Ganzen hat Deutschland gegen 20,000 Insectenarten. Die **Hymenopteren** und **Coleopteren** sind am reichsten vertreten, erstere wenigstens mit 6000 Arten, letztere etwas über 5000. Von den übrigen kommen ca. 3000 auf die **Lepidoptera**, 4000 auf **Diptera**, 700 **Hemiptera**, 300 **Neuroptera** und 100 **Orthoptera**. Wie wir uns hier für die ganze Fauna der runden Zahlen bedient haben, da nicht zwei Entomologen in ihren Zahlenangaben genau in Uebereinstimmung zu bringen sind, so wollen wir auch die Forstinsecten nur circa bestimmen, da hier noch mehr Schwierigkeit der Aufzählung, und Unterscheidung mehr und minder schädlicher besteht **). In

*) Auf den Unterschied solcher, die Thierstoffe befallen, wie die Häute der Jagdtaschen, Wolle, Pferdehaare ꝛc., und wiederum der nur Vegetabilien angehenden, habe ich schon in §. 9 hingewiesen. Die Zerstörer der Herbarien (Anobium paniceum) gehören in die letztere Kategorie.

) Mit den sehr schädlichen Waldverderbern, sind wir, was Zahl der Arten und Namen derselben betrifft, so ziemlich im Reinen. Nur in so fern dürften neue Namen in den Registern der Waldverderber auftauchen, als man größere Gattungen, die zahlreiche schädliche Mitglieder haben, ängstlich in Species zerfällen wollte, wie es in vielen Fällen schon in meinem Werke über **Forstinsecten geschehen ist. Wenn diese Species dieselbe Oeconomie führen, also auch auf gleiche Weise vertilgt werden, so dürfen wir sie für die Praxis dreist unter Collectivnamen zusammenfassen (s. §. 21. Note und Curs. I. 4. Abth. I.). Aengstliche Wissenschaftlichkeit darf nicht dabei herrschen, hier entscheidet der praktische Tact. Waldverderber, welche außerhalb Deutschland und Schweiz vorkommen, lassen wir vorläufig weg, um so mehr, wenn ihre Schädlichkeit noch nicht sicher constatirt ist. So ist z. B. kürzlich eine Apate bispinosa in forstlichen Journalen (namentlich österreichischen) besprochen worden. Man hatte darüber aus den Hügelwäldern Istriens berichtet, wo die Gipfel der 15—30jährigen Eichen von dem Insect befallen und im Splinte bis

meinem Werke über Forstinsecten habe ich über 800 Arten aufgeführt — 650 schädliche und 150 nützliche. Die schädlichen ließen sich aber leicht auf 1000 bringen, wenn man alle ganz unmerklich schädliche anführen wollte. Und was vollends die nützlichen betrifft, so dürfte ihre Zahl überhaupt bis nahe an 8000 gehen, wovon mindestens 3000 Arten ächte Waldthiere sind. Wer wollte alle diese in Einem Werke beschreiben?! Drei Bände habe ich allein gebraucht, um 1000 Ichneumonen des Waldes, die wahrscheinlich noch nicht einmal ganz abschließen, zu beschreiben! Es ist besser, man reducirt. So habe ich, nach sorgfältiger Auswahl, auf der beigegebenen Tabelle I. 131 Arten zusammengestellt: 45 sehr schädliche (mit *) und 86 merklich schädliche. Unter den nützlichen sind nur die auffallendsten und bedeutsamsten ausgewählt. Die Statistik hat es nicht blos mit den Artenzahlen zu thun, sondern muß auch die individuenreichsten Arten zählen (s. die sehr schädlichen auf Tabelle I. und §. 15). Unter den nützlichen liefert z. B. Ichneumon globatus mehr Feinde des Spinners, als alle übrigen Arten zusammengenommen.

§. 18. Behandlung der schädlichen und nützlichen Forstinsecten.

Man ist jetzt allgemein zu der Einsicht gekommen, daß da, wo es nicht an Mitteln oder in schwach bevölkerten Gegenden Menschenhände fehlen, man nicht müßig bleiben darf *), wenn ein Conflict zwischen den Bäumen und gewissen schädlichen Momenten (in Form von Insecten ausgesprochen) eintritt. Man kann auch in so fern von den Aerzten, die ich hier vergleichsweise als

---

zum Kern mit Gängen durchzogen waren. Die Form des Käfers veranlaßte zu einem Vergleiche mit **Borkenkäfern** (und mit Recht), weshalb der um die schädlichen Insecten verdiente Kollar dafür **„Trugkäfer"** sagt. Ich würde aber mehr Gewicht auf den Fraß — **„Wurmmehl"**, wie es in den Berichten hieß — legen und das Insect den **Anobien** anreihen, mit welchen es auch sicher wegen der 6-Beinigkeit der Larven zusammengehört. Um Bozen in Südtyrol heißt der Käfer **„Rebendreher"** weil er oft in Menge die Reben befällt und diese an den Bohrstellen abbrechen **(Oesterr. Viertelj. f. Forstwes. VI. Bd. 3. Heft, S. 271.)** vgl. auch Henschel in §. 21. Literatur.

*) Ich begreife daher nicht, wie man immer wieder von Zeit zu Zeit fragt, ob gegen Forstinsecten überhaupt etwas mit Erfolg zu unternehmen sei? Glückliche Erfolge, die man, bei mehreren der schädlichsten Insecten unzweifelhaft errungen hat, sprechen deutlich genug, und die meisten deutschen Regierungen, besonders die Preußische, sowie praktisch wie theoretisch gebildete Forstmänner, unter welchen immer noch Pfeil zu nennen, machen eine sorgfältige Ueberwachung der schädlichen Insecten zur strengen Pflicht. Man könnte also nur fragen: Kann man immer auf sicheren Erfolg rechnen? Den Erfolg immer voraus zu bestimmen, ist man eben so wenig im Stande, wie der Arzt, welcher eine Krankheit anfängt zu behandeln. Und eignen sich alle Insecten gleich gut zur Vertilgung? Nein! Einige haben wir ganz in der Gewalt (besonders **Spinner** und **Borkenkäfer**). Bei andern (**Rüssel-** und **Maikäfer** z. B.) ist es schon mißlicher, und bei noch andern **(Wickler!)** wird auch der beste Wille nichts vermögen, so weit wir jetzt die Therapie kennen.

Bekämpfer krankmachender Einflüsse anführe, lernen, als man nicht blos einen zufälligen Griff nach einem Mittel thut, sondern dessen Anwendung auch rationell, d. h. hier den Umständen (s. §. 15) angepaßt, zu begründen sucht. Dasselbe Mittel, welches bei dem einen Insect paßt (indicirt ist), ist bei einem anderen nicht indicirt, ja nicht einmal gegen Ein Insect paßt dasselbe Mittel immer. So ist z. B. der Schweinebetrieb im Winter bei der einen Blattwespe (Lyda) am Orte, weil sie nackt ist, bei einer anderen (Lophyrus) nicht, weil sie im festen Cocon liegt. Bei der Nonne ist das Eiern nur dann indicirt, wenn sie in **Fichten** frißt, in **Kiefern** ist es schon mißlich. Das Anprällen ist bei **Nonne** und **Eule** z. B. contra-indicirt so lange sie noch spinnen u. s. f. Wie ferner bei einer Krankheit selten blos ein Mittel angewandt wird, vielmehr die verschiedenen Stadien derselben, oder das Auftreten derselben in verschiedenen Individuen, verschiedene Mittel erfordern: so begnügen wir uns auch bei einem Insectenfraße selten mit Einem Mittel. Man pflegt dann zwar das wohlfeilste vorzuziehen, wie z. B. bei der **Nonne** das Spiegeln, bei der **Eule** den Schweinebetrieb u. s. f.; allein man wird selten damit allein ausreichen. Es ist auch klar, daß wenn man bei der **Nonne** nicht blos die Spiegel aufsucht, sondern auch die (leider nur zu zahlreich dann noch übrig bleibenden!) Raupen verfolgt, oder wohl gar noch die Puppen, Schmetterlinge, Eier vertilgt: man wenigstens die 5fache Menge zerstört.

Endlich scheint man den Aerzten (welche außer der Kur noch prophylactische Behandlung haben) die Vorbauung abgemerkt zu haben, die öfters der Vertilgung uns überhebt. Das beste Mittel der Vorbauung gegen Insectenfraß: Erziehung kräftiger, gesunder Bestände, oder Herstellung von Urwäldern, in welchen Insecten nicht schadeten (S. 114), liegt nicht immer in der Macht des Forstmannes. Sorgfältige Ausführung der Saaten und Pflanzungen kann er erstreben und erreichen, aber nicht Bodenverhältnisse, die oft hindernd entgegentreten, oder Absatzverhältnisse immer ändern. In der Führung der Schläge, daß man diese nicht ununterbrochen an einander reiht und dadurch den verhaßten **Rüsselkäfer** herbeilockt (s. dort) könnte mehr geschehen als bisher. Was man vom Stockroden zu erwarten hat, weiß jetzt schon ein Jeder: man gewöhne sich immer mehr daran, selbst wenn es kleine pecuniäre Opfer erheischte. Von Einsprengung der **Kiefer** unter **Fichten** — s. **Rüsselkäfer**. Der Schweinebetrieb wird auch wohl immer mehr zur Geltung kommen; man sollte nur immer aufmerksam sein auf die Eigenthümlichkeiten der **Schweine**. Es ist bekannt, daß den **Schweinen**, wenn sie anhaltend nach Larven und Puppen brechen, dieselben bald zuwider werden. Herr Oberförster Krohn duldet daher nicht das unausgesetzte Brechen, sondern bedingt sich dasselbe nur wenige Stunden, während welcher die Schweine in den bezeichneten Districten sein müssen. Während der übrigen Zeit müssen

sie ordentlich zu Wasser getrieben werden und, wo möglich, ins Gras gehen, weil dies, gleichsam der Salat zu der fetten Speise, die Verdauung vortrefflich fördert.

Ein jedes radicale Mittel ist zugleich ein Vorbauungsmittel, so z. B. bei der **Werre** das Sammeln der Erdnester, während das Fangen der laufenden Thiere in Töpfen nur ein Palliativmittel ist *). Endlich erwähne ich auch noch der obsoleten d. h. abgeschafften Mittel. Dahin gehören alle chemischen Mittel ganz und gar, wie z. B. die Anwendung von Streupulvern (die neuerlich wieder als Kalk-Streupulver auftauchten), Besprengung mit Giften, wohl gar das gegen **Heuschrecken** ehemals empfohlene Kanoniren u. dergl. mehr. Eine neuere Anwendung von Feuer s. bei histrionana. Auf eine Herzählung aller Mittel, die man allenfalls systematisch ordnen könnte — etwa je nachdem sie durch unmittelbare Unterstützung der menschlichen Hand ausgeführt werden, oder nicht —, muß ich hier verzichten. Man braucht nur, um sie zu finden, die Behandlung einiger der wichtigsten Forstinsecten, wie z. B. **Spinner, Nonne, Borken-, Rüssel-** und **Maikäfer** aufmerksam durchzulesen. Es ist nicht zu bezweifeln, daß man immer noch neue erfinden wird — aber ob praktische?? So ist viel von einem Mittel die Rede gewesen, das für Gebäude bestimmte Holz vor Wurmfraß zu schützen: Man soll das bearbeitete Holz, anstatt es, wie gewöhnlich, gerade zu stellen, umgekehrt verbauen, dann würden die Insecten, gewohnt immer nach Einer Richtung (nach oben) sich einzubohren, diese nicht finden. Ich kenne umgekehrt eingesetzte Pfosten, die ganz durch Insectenfraß zerstört sind

*) Von den im Großen ausführbaren Mitteln muß man diejenigen, welche nur bei einer geringeren Zahl von Bäumen, z. B. in Gärten, an Alleen ꝛc. anwendbar sind, unterscheiden. Dahin gehört z. B. der Baumanstrich im Winter. Das letztere Mittel ist in manchen Gegenden sehr beliebt und in der That recht wirksam. Mit einem Maurerpinsel, der in eine eigene Composition getaucht wird, überstreicht man den Stamm von unten bis in die stärkeren Aeste hinauf. Diese besteht aus: $\frac{1}{4}$ Scheffel ungelöschten Kalkes, 3 Pfund schwarzer Seife und $\frac{1}{2}$ Pfund Pottasche (ungereinigte), welche mit Lehm und Kuhmist gemengt und in Form eines dünnen Breies gebraucht werden. Dieser Baumanstrich reinigt, außer den Moosen und Flechten, die Bäume von mehreren ganz verschiedenen Insecten, wie z. B. von den Eiern der **Nonne** und des **Schwammspinners**, den Räupchen des einzeln in Rindenritzen überwinternden **Goldafters** (aurislua) u. A. Er wird während des Winters und Frühlings nur ganz allmälig von den Bäumen durch Regen und Schnee abgewaschen.

Auch von unausführbaren oder wenigstens sehr kostspieligen, wohl gar gefährlichen Mitteln ist noch zuweilen die Rede. Dahin gehören vor allen die Leuchtfeuer, welche Abends im Walde an vielen Stellen auf Wegen, in Schonungen ꝛc. angezündet werden sollten (aus zusammengetragenem Holze), damit die Nachtschmetterlinge hineinflögen.

Als Revisionsmittel würde man sie am ersten noch gebrauchen dürfen. Indessen ließen sich dazu auch Kienfackeln benutzen, um damit überall auf Kreuzwegen und Gestellen bald nach Sonnenuntergang zu recognosciren, ob Schmetterlinge vorhanden sind, oder nicht.

und habe auch neuerlich wieder die Versicherung geschickter Tischler und Zimmerleute erhalten, welche bei ihren Bauten Versuche machten und sie zum Nachtheil jener Theorie ausschlagen sahen.

Welche Behandlung sollen aber die **nützlichen** Insecten erfahren? Man soll sie schonen und vermehren! Schonen kann man leicht, d. h. man muß sich in Acht nehmen, z. B. die Caraben ꝛc. nicht beim Verfolgen ihrer Beute zu stören. Aber das Vermehren! Man hat es für leicht gehalten, die Schmarotzer in größerer Menge dem Walde zuzuwenden; leider aber hielt die Praxis mit der hierbei leitenden Theorie nicht gleichen Schritt. Die **Ichneumonen** nämlich, aus denen man sich so gern ein stehendes Heer gegen Raupen und andere Waldfeinde gebildet hätte, wollten durchaus nicht nach den Orten (Raupenzwingern), die man ihnen so schön zurecht gemacht zu haben glaubte, hingehen: die Raupenzwinger, d. h. die mit Raupen bevölkerten (am besten durch Wassergräben abzusperrenden) Orte, auf welchen jene, in der Hoffnung der Vermehrung von Schmarotzern, gefüttert werden sollten, lösten sich, nachdem ihre Instandsetzung viel Geld gekostet hatte, immer wieder auf, ohne daß man den geringsten günstigen Erfolg von ihnen verspürt hatte — also auch jetzt ein obsoletes Mittel! (s. I. S. 4 u. 12 u. S. 85 Note). Es handelte sich hier um Zwinger mit noch nicht inficirten Raupen, gegenüber denen, auf welche die von Schmarotzern wirklich schon besetzten Raupen ausgesetzt werden sollten (I. 1stes Kap. am Ende). Die einzige Behandlung der Schmarotzer, welche man zum Nutzen des Waldes vornehmen kann, besteht in Controlirung ihrer Menge. (I. im 1sten Kap. S. 6).

§. 19. Krankheiten der Insecten.

Die Krankheiten der Insecten sind schwerer zu erkennen und zu benennen, als die der Wirbelthiere und namentlich die des Menschen, welcher nicht blos am höchsten organisirt ist, sondern auch die für Krankheits-Diagnosen so wichtige Gabe der Mittheilung besitzt. Bei den Insecten sind die verschiedenen Organen-Systeme schon tief gesunken, besonders steht das Gefäßsystem sehr niedrig, und, während beim Menschen alle Krankheiten mit diesem zusammen hangen und durch seine abnorme Thätigkeit sich verrathen, leistet uns bei den Insecten Blut und Athmung nichts für die Diagnose. So ist es auch mit den, bei höheren Thieren so mannigfaltigen und verwickelten Krankheiten unterworfenen Drüsen. Wie wenig empfindlich bei den Insecten das ganze reproductive System ist, beweist das Fressen vieler Arten auf Giftgewächsen, die warmblütigen Thieren schnell den Tod bringen (theils durch Entzündung, theils durch Narcosis). Von den Krankheiten der Zeugungsorgane wissen wir, trotz der anatomischen Fortschritte der Neuzeit, auch nur wenig, etwa nur so viel, daß sie zuweilen monströs umgebildet

sind, wie bei den wenigen bekannt gewordenen Insecten-Zwittern (Gynandromorphismus Wesmael). Bei **Ameisen, Bienen, Wespen** verkümmern jene in den Arbeitern regelmäßig *); sonst vielleicht in Folge vorangegangener widriger Einflüsse, wenn starke Vermehrung die Zeugungskraft erschöpft hat.

Künftig werden die Geschlechtstheile der Insecten in der Verbreitungstheorie immer wichtiger werden (s. Nachtr. zu §. 4 u. Geschl. u. **Parthenogenesis**). Vielleicht wird dann die feinere Anatomie auch genauer zwischen kranken und gesunden Zuständen unterscheiden können. Gewiß haben Krankheiten dieser Theile einen wesentlichen Antheil an der Physiognomie der niederen Thierwelt. Bemerkenswerth ist in dieser Hinsicht das Prävaliren der ♂ bei Insectenvermehrung, wie es bei Schmetterlingen gesehen ist (vergl. auch 2. Ordn. bei Bombyx), ganz besonders aber und untrüglich bei den **Ichneumonen**, welche ich in ganzen Gesellschaften erzog und zuweilen nicht ein ♀ fand. Dies hebt De Geer schon hervor, und einen, wenn auch entfernteren Belag, liefern ichneumonologische Werke (z. B. von Gravenhorst), in welchen viele Arten nur als ♂ beschrieben sind. Auch bei Wirbelthieren, namentlich den durch Ueberfruchtung so berüchtigten **Mäusen**, ist das Prävaliren von ♂ beobachtet worden (Oken). Wer denkt da nicht gleich an die ungestümen Wanderungen der **Mäuse** (S. 167) und an das Wipfeln der Raupen (S. 100)!

Um auch noch der Nervensphäre zu erwähnen, so erinnere ich mich nur einmal eine Erscheinung wahrgenommen zu haben, die auf Nerven-Affection hindeuten möchte. Eine **Spinnerraupe**, welche ich im Verdacht hatte vom **Ichneumon** angestochen zu sein, verpuppte sich. Das eigenthümliche Verhalten, welches die Puppe in den ersten Tagen zeigte, bestärkte mich in dem Verdachte. Ich hatte sie auf meinem Arbeitstische früh und spät vor mir und beobachtete sie. Nach einigen Tagen fing die Puppe an zu zucken und krampfartiges Zittern zu äußern. Ich eröffnete sie, und fand eine beinahe ausgewachsene Larve des I. circumflexus darin. Die Eingeweide der Puppe waren vollständig erhalten, aber so sehr zusammengedrängt, durch den mehr und mehr sich ausdehnenden Schmarotzer, daß eine Zusammendrückung des Nervensystems außer Zweifel war. Eine besondere Erwähnung verdient noch die, den Insecten (besonders Larven) oft Krank-

*) Unsere Begriffe von Monstrosität und krankhafter Abnormität, welche von Menschen und rothblütigen Thieren überhaupt hergenommen sind, dürfen wir nicht auf die Insecten übertragen. Was sollen wir wohl zu der sonderbaren Erscheinung sagen, daß viele Insecten (wie z. B. **Ameisenlöwen, Bienen, Wespen, Engerlinge**) im Larvenzustande gar keinen After haben?! Erscheint uns nicht die Lage der armen honigsammelnden Insecten als eine äußerst beklagenswerthe, da diese von ihrem Fleiße nichts haben, als das Vergnügen, den Honig wieder auszubrechen, wenn sie nach Hause kommen?

heiten zuziehende **Haut**, ein zwar unscheinbares aber dennoch sehr empfindliches Organ, wie wir bei den höheren Thieren sehen, bei welchen unterdrückte Hautthätigkeit auch die inneren Organe in Mitleidenschaft zieht: nach Verbrühungen des Körpers, welche eine große Hautfläche treffen, folgt Erstickung, aus Erkältung können allerlei gefährliche Krankheiten entstehen, daher Thiere aus wärmeren Zonen bei uns meist von Hautkrankheiten befallen werden, oft aber durch Warmhalten des Fußbodens in ihren Ställen geschützt werden u. s. f. (s. noch Note).

Betrachten wir, um dem praktischen Ziele näher zu rücken, nun den **Zustand**, in welchem die Insecten am häufigsten von Krankheiten befallen werden, und berücksichtigen wir dabei gleich die **Gelegenheitsursachen**, deren §. 8 am Ende ausführlicher gedacht ist. **Eier** und **Imagines** leiden am wenigsten. Wenn die einmal abgelegten Eier ordentlich befruchtet sind und von **Ichneumonen** verschont bleiben, so erfolgt das Auskriechen der **Larven**, auch wenn jene den härtesten oder nassesten Winter zu überstehen gehabt hätten (s. §. 8. u. S. 94). **Imagines** leiden wenig und von Schmarotzern sind mir nur zwei Fälle bekannt, in welchen Imagines regelmäßig angegangen werden: in dem einen waren muntere Käfer von Coccinella von einem Ichneumon besetzt, in dem anderen der Käfer von typographus von Fliegenlarven erfüllt (s. Curs. I. S. 68). Die **Maikäfer** werden oft von einem anhaltenden Nachwinter überfallen, ohne dadurch, daß sie sich wochenlang unter dem Laube verkriechen und erstarren, getödtet zu werden. Selbst zarte **Wespen, Fliegen** und **Mücken**, die man im Winter aus alten Stocklöchern hervorholt, werden in der warmen Hand bald wieder munter. Nur die früh (meist schon März) fliegende **Eule** leidet zuweilen bedeutend und legt dann schlecht. Die empfindlichsten Zustände sind also im Ganzen die der **Larve** und der **Puppe**. Nur **diese** gehen bei großen Epidemien massenhaft ein. Das erklärt sich schon physiologisch. Denn vom Auskriechen der Larve bis zur Verpuppung ist das Thier (mit Abrechnung des ruhenden Winterzustandes) im rascheſten Wachsen, in fortwährender Entwickelung begriffen. Eine Krankheit folgt auf die andere, und wenn diese auch sämmtlich **natürliche** Krankheiten *) sind, die durch regelmäßige Krisen gehoben

*) Diese Krankheiten entstehen durch die **Metamorphose** (§. 6), und heißen im Allgemeinen **Häutungen** (vergl. auch oben „Haut“). Ihr Studium ist außerordentlich verwickelt, da sie sich nicht blos äußerlich ereignen, sondern ihnen auch innere Prozesse entsprechen, z. B. Zusammenziehung und Verkürzung des ganzen Nervensystems, Verschwinden der Spinngefäße u. s. f.; namentlich kann man von wahren Häutungen des Darmcanals, dessen Reste durch den After ausgeleert werden, sprechen. In dieser Beziehung ist es interessant zu sehen, wie die Intensität und Ausdehnung dieser Verwandelung auch mit den tödtlichen Krankheiten des Insects im Verhältniß stehen. Bei den **ametabolischen** Insecten nämlich beschränkt sich die Metamorphose auf einige unwesentliche Formänderungen, die namentlich den Darmcanal verschonen, während dieser empfindliche und die Gesundheit

werden, so arten sie doch leicht in künstliche, das Individuum mit Untergang bedrohende aus, wenn dasselbe durch gewisse Gelegenheitsursachen oder auch durch unbekannte Ursachen aus dem Gleichgewicht gebracht wird (s. §. 8 Schluß). Das ist ein äußerst wichtiger Punkt und verdient mit angestrengter Aufmerksamkeit weiter beobachtet zu werden.

Durch Gelegenheitsursachen, wie Kälte, Nässe rc. (s. §. 8) erkranken die Insecten, indem dadurch zunächst ihr Hautsystem afficirt wird, und es wird ein entstehender Fraß oft plötzlich unterdrückt. Die Larven werden mißfarbig, weich und schlaff, oder sie schrumpfen auch zusammen. Vereint damit treten Erbrechen und Durchfall (wahre Cholera!) auf, oder diese erscheinen auch allein und unerwartet und kosten oft Millionen von Raupen und Afterraupen (bei welchen man diese Zufälle am leichtesten bemerkt) in Einer Nacht das Leben. Das trat wieder beim letzten Eulenfraß in unserer Gegend hervor. Im Jahre 1859 erkrankten die Raupen vom 13. bis 25. Juni, als die meisten vor der vierten Häutung waren und es anhaltend und oft in ungewöhnlich großen Tropfen regnete. Theils traf man die Raupen aufgetrocknet und mit aufgerichtetem Körper an den Zweigen, theils nahmen diese Haltung über Nacht die Stücke an, welche man in Schachteln nach Hause transportirte.

Ohne diese plötzliche Unterdrückung eines Raupenfraßes, dauert er meist 3 Jahre (s. I. S. 4 u. **Nonne** Schluß). Wenn er auch — ein ganzes Land zusammengenommen — noch länger dauert (wie z. B. der vom J. 1837 bis 1841 und wieder 1852 bis 1858 Deutschland durchziehende Nonnenfraß), so scheint die Natur doch niemals eine lange anhaltende*) Insecteninvasion zu dulden. Sie macht den Verheerungen ein Ende, ohne daß wir das Wie recht begreifen lernen, oft, wie es scheint, durch einseitige Geschlechtsbildung (s. S. 199, 213, 260). Der Sommer des J. 1838 war schlecht und doch

---

so wesentlich bedingende Schlauch (§. 4), bei den Metabolis in Form und Consistenz bei der Verpuppung gänzlich verwandelt wird. Daher auch wahrscheinlich die furchtbaren Epidemien, welchen die Metabola zu Zeiten unterworfen sind, während bei den Ametabolis ein solches massenhaftes Hinsterben nie beobachtet wird.

*) Auch in dieser Beziehung machen wir merkwürdige Erfahrungen, für die die tief verschleierten Gesetze noch gefunden werden müssen. So z. B. verschwindet die **Nonne** nach einem Fraße fast spurlos, bis sie dann allmälig wieder in bedrohlicher Vermehrung gefunden wird, zuerst in Gärten an **Apfelbäumen**, dann auch im Walde. Vom **Spinner** dagegen kann man in jedem Kiefernreviere zu jeder Zeit Exemplare finden. Der **Maikäfer** endlich bleibt sich in der Häufigkeit immer gleich, d. h. ich habe z. B. in der Gegend von Neustadt 8mal gleich starke Flüge erlebt. Erscheint uns die sonst so gütige Natur in diesem Falle ungerecht, indem sie gerade den Maikäfer auf Unkosten der menschlichen Culturen begünstigt, so dürfen wir nur etwas länger darüber nachdenken, diese Härte gemildert zu sehen. Der **Maikäfer** belästigt uns in den beiden ersten Sommern seines Larvendaseins fast gar nicht.

gedieh die **Nonne** so gut, daß sie uns noch 2 Jahre plagte. Der Sommer 1859 dagegen war vorzüglich (mittlere Temperatur des Jahres fast + 7,5° R. in Sanssouci nach Legeler) und dennoch hörte der damals (und zwar in noch milderen Lagen) herrschende **Eulenfraß** plötzlich auf: hier waren es acht nasse, kalte Tage (vom 12. bis 20. Juni), welche entschieden. Mangel an Futter *) kann die Raupen ebenfalls tödten. Aber die Epidemie zeigt sich auch in Fällen, wo der Futtermangel noch nicht eingetreten ist, wie z. B. da, wo man dem bereits ausgebrochenen Spinnerfraße durch energisches Sammeln begegnet: nach drei Jahren ist der Wald noch grün und dennoch tritt die Epidemie zusehens ein (prakt. wichtig S. 8). Die Krankheit ist hier Folge der Vermehrung, welche mehrere Jahre hintereinander erfolgt und die Individuen stärker, als bei gewöhnlichem sporadischen Vorkommen, zusammendrängt. Die schon erwähnten Erscheinungen der Geschlechtseinseitigkeit, zusammengenommen mit der nun entdeckten Parthenogenesis, verbreiten jetzt mehr Licht über diese geheimnißvolle Seite der Natur. Zunahme von Schmarotzern hält mit steigender Krankheit der Generation Schritt. Ich glaube dies jetzt außer Zweifel gestellt zu haben. Andere Schmarotzer, als die aus der Classe der Insecten, erschienen bis jetzt bei Forstinsecten noch sehr unbedeutend. **Eingeweidewürmer** sind schon in verschiedenen Insecten (namentlich Raupen) beobachtet (v. Siebold), aber doch nur selten und so schwer wahrnehmbar, daß wir einen praktischen Nutzen daraus nicht ziehen können. Auch pflanzliche Schmarotzer sind in und auf Insecten beobachtet (**Muscardine** der **Seidenraupen**!), einige wunderbar gruppirte **Sphärien** ausländischer Raupen haben sogar Aufsehen gemacht, allein für die Forstinsecten ist auch davon noch nichts zu brauchen. Wir lernen nur daraus, wie der Insectenkörper, der zum Tummelplatz der verschiedensten Wesen sich gestalten kann, bis auf die niedrigsten Stufen der Gesundheit herabsinken und endlich einem modernden Pflanzenkörper ähnlich werden kann. Diese neuere Schmarotzer-Theorie, gegenüber der älteren, der zufolge die Schmarotzer Ursachen des Erkrankens und nicht Folge desselben wären, ist von großer Wich-

*) Daß Futtermangel nicht allein schuld ist an verheerenden Krankheiten der Raupen, das läßt sich auch bei der Seidenzucht nachweisen. Selbst in Frankreich, Spanien und Italien, wo der Zucht des Maulbeerbaumes weniger entgegen steht als in unserem Klima, wo also wohl Futtermangel nicht entstehen kann, klagte man neuerlich sehr über verheerende Krankheiten der Raupen: auch die wirklich auskommenden Schmetterlinge mußten entartet sein, denn es gab kaum $\frac{1}{4}$ so viel Eier (Grains) von gleichen Coconmassen, wie bei uns, und dies Viertel war nicht einmal ganz gesund, weßhalb man ernstlich daran denken mußte, durch Einführung neuer Grains, die sogar aus Preußen verschrieben wurden, die Zucht wieder zu verbessern. Vom **Seidenspinner** weiß man bereits bestimmt, daß auch nicht befruchtete Weibchen legen. Ob die daraus sich entwickelnde Brut aber auch kräftig und zeugungsfähig ist? Ob man gegen solche Anomalien nicht etwas durch Herstellung eines richtigen Verhältnisses der beiden Geschlechter thun kann?

tigkeit für den Forstmann, und es ist erfreulich, das Interesse an dieser Erscheinung immer mehr in Aufnahme kommen zu sehen. Wie in so vielen, das Leben der Thiere betreffenden Punkten, so ist auch hier der Fleiß und Scharfsinn unseres ehrenwerthen, in wissenschaftlicher Bildung nicht mehr zurückbleibenden Standes vorausgegangen, und die Naturforscher müssen sich beeilen nachzukommen, wenn sie hier nicht zu sehr zurückbleiben wollen. Sie mögen die Zustände der von Schmarotzern bewohnten Insecten physiologisch und pathologisch studiren, die Fälle unterscheiden, in welchen die Wohnungsthiere innerlich oder äußerlich abgezehrt werden, wie sie reagiren, welche Destructionen etwa stattfinden, sowohl während des Fraßes als auch während des Herausbohrens gewisser Schmarotzer durch die Haut des dadurch schwer verletzten Wirthes u. s. f.

§. 20. Chemische Untersuchungen in Bezug auf Insectenfraß.

Die Chemie hat immer schon einen Einfluß auf wissenschaftliche, bei Insectenfraß vorkommende Untersuchungen gehabt, insofern dadurch die Physiologie des Baumes in ein klareres Licht trat. Frühere Untersuchungen von Saussure und Chevandier und neuere von Hartig über Reservestoffe gehören dahin. Zuletzt hat Stöckhardt in dieser Richtung fortgearbeitet und, meines Erachtens, noch wichtigere Untersuchungen angestellt (**Tharand. Jahrb. v. 1854**). Denn der Zusammenhang von Vegetationserscheinungen, namentlich Wassergehalt in Laub- und Nadelhölzern — weniger die ebenfalls genaue Untersuchung der Aschenquantitäten —, mit Folgen vom Raupenfraß tritt hier augenscheinlich hervor und läßt sich mit vielen Zahlen, die auch für andere Zwecke höchst wichtig sind, belegen. Ich habe davon, wie von Hartig'schen Ansichten, bereits in §. 15 einigen Gebrauch gemacht.

Wenn dies nur eine indirecte Beziehung zu den Waldverderbern haben sollte, so würde ich eine directe in folgenden Untersuchungen finden. Forstmeister v. Massow publicirt (z. B. in **Forst- und Jagdzeit. J. 1856. S. 223**) die von Dr. Sonnenschein angestellten Untersuchungen: um zu erfahren, ob die ostpreußischen nonnenfräßigen **Fichten** vom J. 1855, welche 1856 (vollständig entnadelt) noch auf dem Stamme standen; einen Unterschied, den ganz gesunden gegenüber, darböten. Beide Hölzer wurden zuerst der trockenen Destillation unterworfen und von beiden fast dieselben Quantitäten der Zersetzungsproducte gewonnen (an Wasser 61,5, Theer 4, Kohle 13, Gas 20,5, Essigsäure 1, aus dem gesunden Holze), indem vom todten Holze nur etwa ½ Proc. Theer, 1 Proc. Kohle mehr, dafür etwas weniger Gas gewonnen war, was vielleicht daher rührte, daß das analysirte gesunde Holz mehr fein-, das kranke mehr grobjährig war. Daher wird auch erklärt, daß das grobjährige weniger dicht gewesen sei, also ein kleineres specifisches Gewicht und größeres Volumen gehabt habe. Aus dieser Un-

tersuchung wird mit voller Bestimmtheit angenommen, daß das Raupenholz (wenn es überhaupt rechtzeitig, d. h. nicht später als nach einem Jahre nach der Entnadelung, also vor Beginn der nächsten Safteirculation gefällt wird) vollkommen gleichen Werth und Dauer als Brenn- und Bauholz, mit dem gesunden habe. Welche Einwürfe die Chemie dagegen machen könnte, wollen wir nicht hier untersuchen, sondern wegen der praktischen Behandelung und Controlirung dieses Gegenstandes nur einfach auf den III. Abschn. des Curs. I. verweisen.

Noch einen anderen directen Nutzen ziehen wir aus der chemischen Untersuchung der Insecten selbst. Zuerst sind solche Analysen mit arzneilich und technisch wichtigen oder giftigen Insecten angestellt worden (Brandt und Ratzeburg **Medizinische Zoologie**). Neuerlich hat man auch Insecten, welche zum Zwecke der Vertilgung in Massen eingesammelt wurden, untersucht, um ihren Gehalt an Stickstoff zunächst zu bestimmen und danach den Düngerwerth zu berechnen. So benutzte zuerst Krocker (**Verhandl. d. Schles. Forstvereins v. J. 1856. S. 118**) die Gelegenheit, in Oberschlesien gesammelte **Nonneneier** zu untersuchen. Er fand in ihnen 1) an verbrennlichen organischen Substanzen 71,52 Proc., 2) an unverbrennlichen, mineralischen Substanzen 1,48 Proc., 3) Wasser, welches durch Erwärmen bei 100° C. entweicht 27 Proc. Der Stickstoffgehalt betrug 4,54 Proc. Die mineralischen Substanzen der Asche bestanden vorherrschend aus phosphorsauren Salzen, auch etwas kohlensaurem Kali ꝛc. Krocker wollte dieser Form des Stickstoffs pro Pfund einen Düngerwerth von etwa 6 Sgr. zuschreiben, und es würde sich mithin der Werth von 100 Pfd. Eiern auf 25 bis 27 Sgr. stellen lassen. Auch wurden Versuche mit der noch frisch zu Gebote stehenden Substanz über die beste Art der Compostirung gemacht. Zu einer solchen wird die Schwefelsäure nicht als die geeignetste Substanz empfohlen, wenigstens nicht die mit Gülle verdünnte. Viel besser gelang die Compostirung, welche so ungemein wichtig bei dieser ganzen Verwendung ist, durch alkalische Massen unter Zusatz von humoser Erde. So z. B. die Eier mit Aetzkalk (gebranntem Kalk), der an der Luft zerfallen ist, und mit Erde geschichtet, schwach befeuchtet, Eier mit Aschenlaugen oder feuchter Holzasche, am besten mit mit Aetzkalk gemischter Holzasche geschichtet, dann eine schwache Erdlage, dann wieder eine Eierlage, abermals jene Mischung u. s. f. Diese ganze Composition muß aber oft umgestochen werden, wodurch sich ein großer Theil des Stickstoffes bald in löslicher Ammoniakform, und auch als salpetersaures Salz vorfindet. Es ist interessant, fügt Krocker hinzu, welchen Widerstand die äußere organische Hülle dieser Eier den Agentien bietet, so daß sie durch starke Säuren wenig, wohl aber durch alkalische Laugen sehr bald angegriffen werden. Aber auch durch letztere findet noch kein wahres Lösen statt, sondern nur

ein Aufquellen, in Folge dessen ein Bloßlegen der Räupchen erfolgt. Demnach hätte die Eischale mit dem bei den Insecten vorkommenden Chitin, der das Hautskelett größtentheils zusammensetzenden, im Speichel jener vorkommenden Substanz (s. S. 205) viel Aehnlichkeit, nur daß das Chitin auch in Mineralsäuren gelöst wird (s. Möbius **Wespen-Nester, Hamburg 1856. S.** 8 und Heintz **Zoochemie S. 596**).

Auch bei **Maikäfern** erreichte Krocker dasselbe und er empfiehlt den **Maikäfer-Compost** ebenfalls für die Landwirthschaft. Die **Maikäfer** enthielten, nach seinen Untersuchungen, 3½ Proc. Stickstoff, welches einem Düngerwerthe von 20 — 21 Sgr. pro Pfund entspräche (l. l. S. 120). In Tharand sind später ebenfalls Versuche mit der Dungkraft der **Maikäfer** gemacht worden. Von jenem Insect hat man überhaupt am frühesten Nutzen zu ziehen und namentlich ein Oel daraus zu präpariren gesucht, welches zu Wagenschmiere, selbst zum Brennen benutzt worden ist. Die Käfer wurden zu dem Ende in rohen Gefäßen, und zwar auf freiem Felde, einer absteigenden Destillation unterworfen und so auf mannigfache Art verwerthet.

§. 21. Literatur.

Die besten hier zu erwähnenden Schriften sind in unserer Muttersprache verfaßt. Am wenigsten kann bei dem beschränkten Raume von den zahlreichen werthvollen Abhandlungen über einzelne Forstinsecten, die in Journalen und namentlich in den bekannten Forst-Journalen, welche darin sich von Jahr zu Jahr mehr Verdienste erwerben, zerstreut sind, die Rede sein. Bekannt sind auch die forstlichen Werke von Hartig, Hennert, Pfeil u. A., welche auch der Forstinsecten erwähnen. Hartig **(Lehrbuch für Förster)** und Hennert **(Windbruch)** enthalten, eben so wie Bechstein **(Forstinsecten)**, colorirte Abbildungen, diese sind aber zum Theile ganz unkenntlich. Nur einige der selbständigen Werke darf ich hier besprechen, und zwar auch nur die neuesten, da selbst Bechstein's **Forstinsectologie**, welche den Uebergang zur Neuzeit bildet, veraltet ist: sowohl in Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Insecten, wie in forstlicher Würdigung und Behandelung derselben.

Meine **Forstinsecten** (in 3 Bänden in 4to), welche in den dreißiger Jahren anfingen zu erscheinen und 1844 beendet wurden, enthalten, abgesehen von den im Texte zerstreuten Holzschnitten, auf 54 Tafeln über 1800 Abbildungen der verschiedenen Zustände der Insecten, nebst Zergliederungen (sämmtlich in Kupfer oder Stahl gestochen), sowie der Fraßeigenthümlichkeiten (meist lithographirt). Die Details sind schwarz, die Figuren, bei deren Erkennung die Farben von Wichtigkeit, sind dagegen sämmtlich colorirt. Da der Staat durch bedeutende Geldmittel dem Unternehmen zur Hilfe kam und sich berühmte Künstler [Troschel, Wienker, Wagenschieber, und besonders

der in Form und Skulptur der **Borkenkäfer** unnachahmliche Sam. Weber, dem ich hier wenigstens durch diese Anerkennung und durch Hinweisung auf seine Arbeiten in Ehrenberg's Symbolae physicae, welche Berliner naturhistorische Kunstleistungen für immer obenanstellen, ein kleines Denkmal setzen will] gewinnen ließen: so hat kein ähnliches bis jetzt hergestellt werden können. Ueberhaupt ist mir, außer den **Waldverderbern** und zwei französischen Ausgaben derselben (von Graf Corberon und De la Rue), nur noch ein in russischer Sprache geschriebenes und mit eleganten Abbildungen versehenes Octav-Werk, welches der bekannte Hr. v. Bulmerincq leitete, so wie ein schwedisches von Dahlbom: Skandinaviska Insekternas Skadu och Nytta (Schaden und Nutzen der Skandin. Insekten), Lund 1837. 8vo. bekannt geworden. Kleinere Erscheinungen der Neuzeit, wie Gruber, K. K. erster Coneipist und Bau-Ingenieur (forstschädliche Insecten) u. A. sind wohl kaum nennenswerth. Nördlinger **Nachträge zu** Ratzeburg's **Forstinsecten.** Stuttgart 1856. 8vo. (83 S. u. 1 Taf.). Existirt seit dem Jahre 1848 als Abhandlung der **Stett. entomol. Zeitung**, und erschien, da sich abermals neues Material bei dem emsig sammelnden Verfasser gehäuft hatte, separat. Enthält 217 (Gattungen und) Arten, wovon 26 sehr schädlich, 22 merklich schädlich und 10 nützlich sind. Der berühmte Verfasser beschäftigt sich hier mit der Lebensart im Allgemeinen, hier und da auch mit Vertilgung, besonders aber mit der Verbreitung. Es ist dabei Frankreich, wo der Verfasser länger lebte und reiste, oft berücksichtigt, hinten sogar ein Anhang mit 2 ausländischen **Borkenkäfern** geliefert. — Auf die interessantesten Insecten habe ich in dem nun folgenden speciellen Theile einfach mit „Nördl." hingewiesen.

Zu meinen **Forstinsecten** habe ich noch einen (besonders erschienenen) Anhang: **„die Ichneumonen der Forstinsecten"** in 3 Bänden geschrieben (Schlußband 1852). P. Fr. Bouché, **Naturgesch. d. schädl. u. nützl. Garteninsecten,** Berlin 1833 in 8vo. (176 S.), und Nördlinger, **Die kleinen Feinde der Landwirthschaft,** Stuttgart u. Augsburg 1855 (636 S.) mit vielen schönen originellen Holzschnitten im Text, sind die Werke, welche, als die am nächsten verwandten, hierher gehören und allein Empfehlung verdienen, da auch auf ihrem Gebiete nichts Neueres erschienen ist und die früheren Werke der Art veraltet sind. Unter letzteren verdient immer noch ehrenvolle Erwähnung: Schmidberger **(Erziehung der Zwergbäume rc.)** und Kollar **(Naturgesch. d. schädl. Ins. Wien 1857)**, besonders der letztere (leider! nun auch verstorben), welcher durch seine umfassenden entomologischen Kenntnisse berühmt ist und diese in seinem Werke auch in einem allgemeinen Theile dargelegt hat, nur ganz ohne Abbildungen. Spätere Beobachtungen hat derselbe in einzelnen Abhandlungen, die man wohl classisch nennen kann, niedergelegt.

G. Henschel (Forstcandidat zu Boscka in Ungarn), **Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forstinsecten, getrennt nach ihren Fraßpflanzen und analytisch bearbeitet, Wien 1860.** Das kleine Werk soll den Zweck haben, vorzüglich dem weniger gebildeten Forstschutz-Personal das Erkennen der Forstinsecten zu ermöglichen. In der Hoffnung, daß das Werkchen hier und da in die gebildeten Kreise eindringen möchte, hat Verfasser auch die minder schädlichen Forstinsecten mit aufgenommen. Verfasser hat sich dabei zwar auf ältere Erfahrungen gestützt, jedoch auch viel Eigenes hinzugethan, was besonders zur Aufklärung der noch so wenig bekannten Forstinsecten südlicher Länder beiträgt. Im Curs. II. habe ich schon auf einige interessante Data hingewiesen, wie z. B. auf die Zebeana in **Lärchen** (Kalend. II.), als Seitenstück zur dorsana in **Fichten**, ferner auf Hyles. Juniperi und besonders angustatus, welcher in Ungarn den jungen Kiefern durch seine Lothgänge der Wurzeln sehr schädlich wird. Auch Bostr. acuminatus, der bei uns selten ist, wird dort an **Kiefern**stangen durch langstrahlige Sterngänge schädlich, aber nur dem dünnrindigen Wipfel.

Ueber diese praktisch wichtige Literatur der Entomologie darf ich mich nicht hinauswagen *), denn hier würde, um nur halbwege alle Ordnungen zu umfassen, eine ganze Bibliothek von Monographien der einzelnen Gattungen, Familien und Ordnungen zu nennen sein. Leider besitzen wir auch nicht ein Werk, welches die deutschen Insecten, oder auch nur Einer Provinz, nach neuerem Zuschnitte behandelte. Erichson machte vor einigen Jahren einen solchen Versuch; der Tod ereilte ihn aber, ehe nur die Hälfte

*) Naturgeschichtliche Werke besitzen wir bekanntlich in großer Zahl und in sehr verschiedener Ausdehnung (die meisten in 1—3 Bänden, Oken in 8 Bänden, die Heidelberger Naturgeschichte der drei Reiche in noch zahlreicheren!). Für vorliegenden Zweck leisten sie aber wenig. Gewöhnlich ist die Abtheilung der Insecten in diesen Werken schon an und für sich die schwächste, und wenn, wie in Wiegmann's, Troschel's u. Ruthe's **Zoologie** (4. Aufl. Berlin 1853) jene auch mit besonderer Vorliebe und Kenntniß bearbeitet ist und eine vortreffliche Uebersicht über sämmtliche Insecten gewährt, so genießen die schädlichen Insecten darin zu wenig Vorrecht. Ich kenne in dieser ganzen Literatur nur Einen Autor, welcher eine Ausnahme macht, das ist Leunis in seinen beiden Werken: **Synopsis der drei Naturreiche, 1. Theil Zoologie.** 2. Aufl. Hannover 1860, und **Schulnaturgeschichte, 1. Theil Zoologie.** 2. Aufl. Hannover 1850. Neben mehreren anderen gleichgültigen, meist einheimischen Insecten berücksichtigt er hauptsächlich schädliche und nützliche. Auf sehr zweckmäßige Art ist im Texte durch Zeichen angedeutet, welche Arten Norddeutschland, besonders Hannover, angehören, welche schädlich und welche wenigstens verdächtig sind. Beide Werke sind wohlfeil und würden sich daher auch von dieser Seite, und weil sie in ihren anderen beiden Bänden Botanik und Mineralogie liefern, als erste Grundlage der naturwissenschaftlichen Bibliothek eines Anfängers eignen. Unlänst hat auch Senft seine **forstliche Naturkunde** beendet und im 1. Bande (1857) die letzte Hälfte einer gedrängten allgemeinen und dann einer speciellen Entomologie in systematischer Folge gewidmet.

der Käfer erschienen war! Das Werk wird jedoch jetzt von bedeutenden Entomologen (Schaum, v. Kiesenwetter und Kraatz) fortgeführt und in der Nicolai'schen Buchhandlung in Berlin in rascher Folge gefördert. Ehe es fertig ist, wird man an den kurzgefaßten Käferwerken von Redtenbacher und Bose-Gutfleisch gute Führer haben. Die Hymenoptera europ. von Dahlbom, der nun auch todt ist, sind unvollendet. Förster, der erfahrene Hymenopterolog, arbeitet mit andern Deutschen rüstig fort. Zu neuer Bearbeitung der schon von Th. Hartig im Jahre 1837 erfolgreich herausgegebenen (neuerlich wieder erschienenen) **Blattwespen** hat sich Zaddach entschlossen, und bereits mit der Beschreibung neuer Arten aus der Preußischen Fauna (Königsberg 1859) den Anfang gemacht. Die **Schmetterlinge** werden nach einem abgekürzten Modus von v. Heinemann bearbeitet (Großschmetterlinge schon erschienen!). Zetterstedt's Diptera Scandinaviae sind jetzt mit dem 11ten Bande beendet. Für allgemeine Entomologie ist immer noch Burmeister's **Handbuch (Band I.)** das einzige vollständige. Ueber Entwickelung: Zaddach (**Entwickelung und Bau der Gliederthiere**) vortrefflich. — Einige schlechte Machwerke der Neuzeit „angeblich für praktische Zwecke" mit gestohlenen und verhunzten Abbildungen, die höchstens als Wandtafeln in Dorfschulen dienen können, übergehe ich hier. Sie schaden den guten Werken nicht, und man braucht Gesetze gegen Nachdruck dabei nicht in Anspruch zu nehmen.

§. 22. Entomologische Systematik und Nomenclatur.

Es giebt zwei berühmte Insecten-Systeme: das ältere von Linné und das neuere von Fabricius. Ungeachtet der vielen Vortheile des letzteren wird das erstere noch jetzt, und selbst von Entomologen, häufig vorgezogen (vergl. §. 3) und nur wenig verändert (s. **Orthoptera** Note). Für praktische Zwecke ist das Linné'sche System das beste, ja auch in wissenschaftlicher Hinsicht lassen sich nur geringe Ausstellungen dagegen machen. Ich habe hier nicht blos die **Ordnungen** desselben durchgeführt, sondern auch die **Gattungen** Linné's sind so viel wie möglich festgehalten; ich glaube besonders den Dank der Praktiker, die an die ältere Nomenclatur gewöhnt sind, dafür zu verdienen. Das Alte ist nicht immer veraltet, und so kann man auch die Linné'schen Namen dreist anwenden, ohne sich den Vorwurf eines Rückschrittes zuzuziehen. Die neueren (auf Tabelle I. in Parenthesi eingeklammerten) Gattungen (auch Untergattungen, subgenera genannt) kannte Linné auch schon zum Theile, indem er sie als Sectionen seiner Gattungen aufführte, ohne ihnen, etwa mit Ausnahme der Schmetterlinge (s. dort), aber besondere Namen zu geben. Sie haben nur für Diejenigen Werth, welche alle Insecten studiren und denen das alte Haus, wie man

die Linné'schen Gattungen nennen könnte, zu enge geworden ist *). In einzelnen Fällen nimmt selbst der Praktiker davon Kenntniß, wie z. B. bei Tenthredo (vergl. die kurze Systematik bei Metab.). Auf der anderen Seite giebt es Fälle, wenn auch wenige, in welchen man die Linné'sche Nomenclatur, als eine wirklich veraltete, d. h. gegen die natürlichen Verwandtschaften verstoßende, ansehen und zu neueren Auctoritäten sich bekennen muß, wie z. B. bei Bostrichus, Hylesinus etc., die Linné alle zusammen Dermestes nannte, und dazu dann noch **Speckkäfer** **rc.** rechnete; und doch hört man auch diese noch jetzt Dermestes in Büchern nennen!! — Bei den Arten (Species) habe ich mich ebenfalls, so viel wie möglich, an Linné gehalten. Ein Blick auf die Tabelle I. zeigt, daß die Auctorität L. in der Mehrzahl bei der Art steht. Species, die nach Linné erst entdeckt oder wesentlich berichtigt sind, mußten natürlich den Namen des Entdeckers bei sich führen: diese Namen (Auctoritäten meist durch m(ihi) angedeutet, wenn der Verfasser sie selbst aufführt) gelten stets der Art, nicht der Gattung, so daß die Auctorität der Art bleibt, wenn auch der Gattungsname geändert werden sollte. — Die deutschen Namen brauchen nicht gerade Uebersetzungen der Fremdnamen zu sein, sondern können selbständig gewählt werden. Wenigstens bei den Forstinsecten sind unsere deutschen Namen meist bezeichnender als die Fremdnamen **).

---

*) Die Untergattungen mit Unter-Untergattungen (und noch mehr!) sind jetzt schon so vermehrt, zersplittert und verwirrt, daß kein Mensch sie mehr übersehen kann. Nicht viel besser steht es mit den Arten in den formenreichsten Gattungen. Die schwächeren Geister machen sich darüber keine Sorge und sind glücklich, wenn sie nur recht viel *m* (ihi!) in die Welt geschickt und von sich sprechen gemacht haben. Die starken aber fühlen die Last; man lese nur das Selbstbekenntniß eines unserer berühmtesten lebenden Entomologen: „il est très-possible que, plus tard, j'aie peine moi-même à reconnaitre les espèces par moi décrites, pour qu'elles soient sujettes à des variétés." Und weiterhin: „j'ai eu tout le temps de m'apercevoir, que les caractères de beaucoup de sous-genres et, dans bien des cas, le groupement des espèces laissent beaucoup à désirer, et doivent être complètement changés." — Trotzdem hört man nicht auf, von vielen Seiten sich lediglich mit Systematik zu beschäftigen — das Leben wird darüber ganz vernachlässigt!

) Deutsche Namen, obgleich ein fester, bestimmter Gebrauch nach Auctoritäten wünschenswerth ist, könnte man sich allenfalls beliebig bilden, da es auf einige Provinzialnamen (die ja bei Pflanzen schon hier und da zu Dutzenden vorhanden sind!) mehr oder weniger nicht ankommt. Aber nur die Fremdwörter, den einzigen sichern Anker in der Babylonischen Sprachverwirrung, sollte man nicht leichtsinnig vermehren oder ändern. Neue zu bilden, wird der Forstmann schwerlich in die Lage kommen: allermeist wird er ältere, schon geprüfte vorfinden, wenn er sich nur etwas bemüht, selbst in meinem Werke über **„Forstinsecten und Ichneumonen", wo ich, außer dem naturhistorisch üblichen Wege (durch Beschr. und Abbild.) auch noch einen fachlich erleichternden eingeschlagen habe, nämlich durch tabellarische Zusammenstellung der Insecten nach Fraßgegenständen u. s. f. das Bestimmen der Namen zu erleichtern. Man muß ferner die Fälle wohl unterscheiden

Familien (familiae), welche zuerst im Pflanzenreiche aufgestellt worden sind, und hier auch eine große praktische wie wissenschaftliche Bedeutung haben, sind auch in die Entomologie eingeführt worden. Ihre Aufstellung ist jedoch nur dann nützlich, wenn innerhalb einer Ordnung eine große Menge (größerer oder kleinerer) Gattungen unter allgemeineren Merkmalen vereinigt werden sollen. Dem Entomologen erleichtern sie die Uebersicht, den Fachmännern hingegen, welchen das Einsehen und Behalten so verschiedenartiger Charactere ungewohnt ist, erschweren sie die Entomologie. Ich habe sie, um consequent zu bleiben, nicht einmal da angewandt, wo der gewöhnliche Sprachgebrauch z. B. mit „**Borkenkäfern** (Xylophaga)" eine Vereinigung von Bostrichus, Hylesinus, Eccoptogaster und Platypus andeutet.

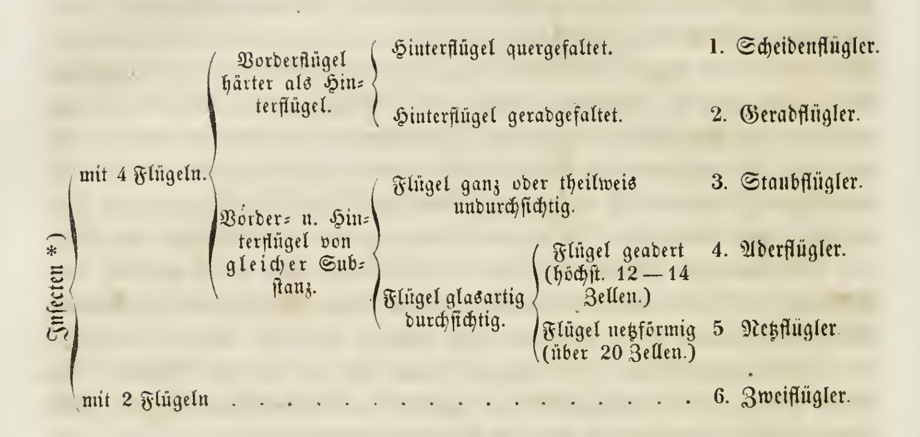
Varietäten kommen bei sehr vielen Insecten vor, so namentlich beim **Spinner** (helle und dunkele Schmetterlinge und Raupen), besonders bei **Nonne**, deren Raupen und Falter zuweilen ganz schwarz werden. Racen im Sinne der landwirthschaftlichen Wirbelthiere, kenne ich nur bei der **Biene**. Bei dieser werden nach Einführung der sogenannten **italienischen Biene** (gelbe Race) nützliche Kreuzungen mit der deutschen Race erzielt.

Dem Entomologen dienen nur die Körperformen zur Richtschnur bei seinen Systemen; der Praktiker benutzt dazu aber auch Lebensverhältnisse. So haben sich die biologischen Systeme gebildet. Zeugniß davon geben die in diesem Buche gewählten Eintheilungen nach Schädlichkeit und Nützlichkeit und die im Cursus I. benutzte Eintheilung der schädlichen nach den Hölzern.

---

wo ein ganz bestimmter Name unerläßlich ist, wie bei den meisten, oder wo allenfalls einer für den andern oder ein Collectivname gebraucht werden könnte (wie Bupr. viridis a. St. B. nociva, Fagi, tenuis etc., oder Chermes Abietis a. St. Ch. coccineus und viridis) — bei Pflanzen gebrauchen wir ja auch dergl. Collectivnamen ohne Schaden, wie z. B. bei den so schwer zu unterscheidenden Carex-Arten, wo mehrere Sumpf-Species und wieder Sand-Species vereint werden können, ja müssen, wenn man dem Praktiker nicht den ganzen Geschmack an der Botanik verderben will (s. auch II. Ichn. Note). Nur selbst erfundene, nicht wissenschaftlich begründete, oder solche, die zu groben Verwechselungen Anlaß geben, sollte man vermeiden. So z. B. wäre es besser, wenn man den Namen I. Xanthopus nicht kennte, lieber zu sagen „**der zu Hunderten in der Spinnerpuppe lebende Ichneumon**", als den Namen I. Puparum dafür zu brauchen, mit welchem fast alle Auctoren, von Linné an, eine in **Tagfalter**-Puppen lebende Art bezeichneten, während Bechstein ihn allerdings auch auf **Nachtfalter** (sogar auf **Nonne**!!) überträgt. Bechstein der überhaupt in der Nomenclatur so wenig, wie in der Treue der Abbildungen (Wickler, **Motten**!) als Muster zu nennen ist, war dies noch zu verzeihen; jetzt macht man aber auch in dieser Hinsicht andere Ansprüche, und mit Recht, denn nur dann kommt man mit der Oeconomie und Vertilgungslehre vorwärts, wenn man richtig unterscheidet und benennt.

B. Specieller Theil (A. s. S. 189.).



Erste Haupt-Abtheilung.

Insecten mit vollkommener Metamorphose (Metabola).

Erste Ordnung der Scheidenflügler oder Käfer (Coleoptera).

Mit wenigen Ausnahmen 4 Flügel: die vorderen (in der Ruhe die oberen), welche entweder den Hinterleib wie eine Scheide bedecken oder viel kürzer sind, horn- oder lederartig; die hinteren dünnhäutig, in der Ruhe an der Spitze quergefaltet (T. I. F. 13). Fühler fast durchweg 11gliedrig. Mundtheile frei beweglich, beißend. — Larven entweder dunkel oder bunt, und dann stets 6beinig; oder hell (weiß oder gelblich) und dann 6beinig (Engerlinge die gekrümmten dicken, Drahtwürmer die dünnen, geraden), oder fußlos, gerade oder gekrümmt, aber stets mit großem, hornigem Kopfe (Käfermaden!), meist schwach behaart. — Puppen weich, allermeist weiß, selten von

*) Nach dieser clavis analytica lassen sich die meisten Insecten als Imagines leicht bestimmen, und man wird, um die Ordnung zu finden, nur zuweilen den ausführlicheren Character im Text (wo die Ordnungen in etwas veränderter Reihenfolge auftreten) nachzusehen haben. Zwei Ordnungen Linné's habe ich hier weggelassen, wohl aber im Texte aufgenommen, und zwar aus zwei Gründen. Einmal kommen sie wenig in Betracht, und zweitens passen sie nicht recht in dies System. Wegen der **Flügellosen** vergl. §. 1, und wegen der Halbflügler §. 3 bei den Mundttheilen und im Text 8. Ordnung. Wegen der beiden hier bei den Forstinsecten gebrauchten Hauptabheilungen Metabola und Ametabola s. §. 6.

Cocon umgeben. — Eier hell, glatt, eiförmig, meist sehr klein und schwer zu finden. — Koth selten charakteristisch [eher der der Imagines großer Käfer (Maikäfer), als der der Larven].

Unter den Käfern giebt es viele Thierfresser, aber, mit Ausnahme weniger Schmarotzer (Curculio aus Coccus!), nur Räuber: sie verzehren ihre Beute entweder nur im Larvenzustande, wie die Aasfresser, oder, wie die Insectenfresser, als Larven und Imagines. Die Pflanzenfresser gehören größtentheils dem Walde: unter ihnen besonders zahlreich Holz- und Rindenfresser (im Larvenzustande), jedoch auch Blattfresser, welche auch als Imagines scharf fressen (**Rüssel-, Blatt-** und **Laubkäfer**), ja sogar nur als Imagines Blattfresser sind (Lytta), reichlich vertreten. Im Wasser lebt und entwickelt sich eine Abtheilung der Raubkäfer (Hydrocanthari), und viele andere (**Rüsselkäfer** u. A.) sind am Wasser oder auf Wasserpflanzen zu finden. Generation meist einfach, selten doppelt oder mehrjährig.

Die Eintheilung läßt sich nach schädlichen oder nützlichen machen; bessere und zahlreichere Abtheilungen giebt es, wenn man die Zahl der Fuß-(Lauf-)glieder zu Grunde legt und dann zunächst die Beschaffenheit der Fühler berücksichtigt.

Die ersten 9 Gattungen sind durchweg nützlich, die übrigen fast durchweg schädlich.

Erste Abtheilung. Lauf 3gliedrig (Trimera).

1ste Gattung. Coccinella. Blattlauskäfer.

Die 2—4‴ langen Imagines fast halbkuglig, glatt und glänzend, schön bunt, meist mit schwarzen Punkten auf rothem oder gelbem Grunde (wonach Namen 5-, 7punctata), oder umgekehrt schwarz (4pustulata). Die Larven länglich, 6beinig, bunt (schwarz und roth, weißlich) ziemlich beweglich. — Die Puppen bunt, an Blättern, Stengeln ꝛc. mit dem After angeklebt und umgekehrt hangend. — Die Eier honiggelb, gruppenweise auf Pflanzen.

Die überwinterten Käfer begatten sich im Frühjahre, und im Laufe des Sommers sieht man die, aus den Eiern hervorgegangene Brut sich entwikkeln, mehr auf Kraut- als auf Holzgewächsen. Die **Larven** der zahlreichen Arten sind die wichtigsten Feinde der **Blattläuse**, verzehren hier und da auch andere kleine Insecten. Seltener rauben auch die Käfer, welche besonders im Herbste auf Pflanzen sich herumtreiben und im Winter in den warmen Stuben zum Vorschein kommen.

Zweite Abtheilung. Lauf 5gliedrig. (Pentamera).

2te Gattung. Carabus. **Laufkäfer.**

Diese artenreiche, nützliche Gattung, kenntlich an den borstenförmigen Fühlern (II. Taf. I. Fig. 13 und I. Taf. I. Fig. 4, 5) ist benannt nach dem schnellen, kräftigen, selten vom Fliegen unterstützten Laufe der bald großen ($1-1\frac{1}{2}''$), mittelgroßen ($\frac{1}{2}-1''$) und kleinen ($2-6'''$) Käfer, welche bald nur einfach schwarz, bald metallisch glänzend oder schön bunt sind. Die Larven, eben so beweglich und keck, ausgestattet mit 6 kräftigen Beinen und oft harten Rückenschildern, länglich und oft ganz oder nur an den Schildern dunkel. Eier und Puppen meist versteckt in Erde.

Die Käfer überwintern meist unterm Moose und begatten sich im Frühjahre. Im Laufe des Sommers entwickelt sich die Brut. Sowohl die Larven, wie die Imagines, die man oft auch noch im Sommer und dann auch im Kampfe mit anderen großen Insecten sieht, leben von dem Fleische der letzteren, namentlich leisten die großen Arten (C. Sycophanta, coriaceus, hortensis etc.) wichtige Dienste gegen Raupen und Puppen. Sie sind die kräftigsten Räuber. Die Larven der kleineren Arten leben sehr versteckt und man kann sie höchstens nach Habitus, Mund und Beinen als Laufkäfer ansprechen, selten die Arten mit Sicherheit unterscheiden; daher ist ihre Lebensweise noch sehr dunkel.

3te Gattung. Cicindela. **Sandkäfer.**

Diese artenarme, aber schöne, mittelgroße Gattung ähnelt der vorigen sehr. Die dickköpfigen Käfer, Abbilder der **Wegwespen**, fliegen und laufen in kurzen Absätzen und halten sich am liebsten in sandigen, sonnigen Gegenden (auf Triften, Schlägen ꝛc.), wo sie ordentliche Nester in der Oberfläche der Erde haben: in diesen lauert im Sommer die sonderbare, fast bucklige und höckrige Larve, ähnlich dem **Ameisenlöwen**, aber ihre Fallgruben mit dem Buckel verschließend, auf vorübergehende Beute.

4te Gattung. Staphylinus. **Moderkäfer.**

Die artenreichen Käfer haben ganz kurze Flügeldecken und fadenförmige (I. Taf. I. Fig. 1, 2) Fühler und erscheinen von mikroskopischer bis Zollgröße (St. olens). Meist unansehnlich schwarz oder braun, zuweilen rothflüglig. Die Larven ähneln, wenn man die Flügel abrechnet, den Imagines sehr. Sie halten sich (besonders die kleinen) gern am Boden, an feuchten, modrigen, mit verwesenden Stoffen besetzten Orten, selbst innerhalb von Bäumen, und gehen lebenden Insecten, seltener dem Aase nach. Entwickelung und Bedeutung die der Laufkäfer.

5te Gattung. Silpha. **Todtengräber.**

Die nicht artenreiche Gattung, zur Familie Keulenhörnige (II. Taf. I. Fig. 27) gehörend, hat niedergedrückte, schildförmige, schwarze oder gelbgebänderte Käfer von mittlerer Größe, und 6beinige längliche, dunkle Larven. In der Lebensweise ähneln sie den **Moderkäfern** und den folgenden beiden Gattungen, indem sie an todten Thieren fressen. Einige (Necrophorus) versammeln sich in kleinen Gesellschaften, um eine todte **Eidechse**, **Maus** oder dergl. zu begraben und ihre Eier darauf zu legen — **Todtengräber!**

6te Gattung. Hister (**Stutz- oder Blankkäfer**),

den vorigen und folgenden verwandt, aber durch spiegelblanke (meist rein schwarze) Oberfläche, hinten abgestutztem und daher fast quadratischen Leib der Käfer ausgezeichnet. In Kadavern und im Miste. Kleine Arten unter fauliger Baumrinde. Viele, im Haushalte der Natur sehr wichtige Arten!

7te und 8te Gattung. Dermestes (**Hautkäfer**) und Anthrenus (**Kabinetkäfer**). (Nördl.).

Beide in der Lebensweise, wie in der Keulenhörnigkeit, mit der Silpha (und Hister) nahe verwandt, unterscheiden sich von jenen durch stärker gewölbten, meist kleineren Körper (1—4‴ lang), so wie besonders durch langborstig behaarte, mehr rutschende als laufende Larven: ein Büschel, welches wie ein Pinsel am After von Dermestes steht, unterscheidet diese leicht von den gedrungeneren, kürzeren Anthrenus, wo dies Büschel kurz geschoren ist. Beide Larven-Arten, welche alten Häuten (auch denen der abgestorbenen und halb todten Raupen und Puppen) nachstellen, sind die Hauptverwüster in zoologischen Sammlungen, wo die **Kabinetkäfer** sich wegen ihrer Kleinheit auch durch feine Ritzen von Kästen und Schränken hindurchdrängen. Die Käfer erscheinen im Mai und Juni. Dann muß man also besonders sorgfältig Alles vor ihnen verwahren oder (mit Bécoeur'scher Seife s. Tinea, Note) vergiften, damit sie es nicht mit ihren Eiern belegen (vergl. Curs. I. S. 13). Neulich klagte ein benachbarter Gutsbesitzer, daß die Larven auf den Hühnerhöfen sehr unangenehm wären, alte wie junge Hühner und selbst die Eier beschwerten. Während der Mauser (Juni, Juli) machen die Larven die besten Geschäfte, und Nördlinger (**Kleine Feinde S. 86**) sagt ausdrücklich, daß sie am schlimmsten an Bälgen von Vögeln mit jungen, noch bluterfüllten Federn seien. Das beste Mittel ist Reinlichkeit und Lüften des Viehs; vom Entfernen alten Holzgeräthes, Ständer rc., die Einige für Brutstätten des Käfers halten, verspreche man sich aber keinen Nutzen.

9te Gattung. Clerus. **Buntkäfer.** (Nördl.).

Der noch zu den Keulenhörnigen gehörende Käfer ist walzenförmig, schön bunt (I. Taf. I. Fig. 3), und die Larve 6beinig, langgestreckt, schwach behaart, blaß rosenroth. Man findet die Käfer schon im Herbste ausgebildet. Begattung und Eierlegen erfolgen erst im Frühjahre — dann auch die Hauptjagd der **Borkenkäfer.** — Entwickelung und Verpuppung der Larven innerhalb der Baumrinden, wo die Larven die Borkenkäfer und deren Brut ebenfalls verfolgen. Die gewöhnlichste Art heißt C. formicarius wegen ihres schnellen und eifrigen Laufens.

10te Gattung. Lymexylon. **Werftkäfer.**

Die fast sägehörnigen Käfer sind auffallend lang und schmal, und ihre weichen Flügel bedecken den Hinterleib nicht ganz. Die weichen, weißen, 6beinigen, schwach behaarten Larven (Drahtwürmer) verhältnißmäßig noch länger und dünner als die Käfer, ausgezeichnet durch einen aufwärts gerichteten Fortsatz auf dem letzten Ringe. Sie gehen tief in's Holz, ähnlich den **Anobien**, aber doch in regelmäßigeren, sparsameren, mehr borkenkäferähnlichen Gängen. Wie **Anobien** legen die Käfer (contra **Borkenkäfer**) nur an entrindete Stellen kranker oder todter Stämme, aber nie an schon verbautes Holz. Der Schaden, welchen sie thun, ist daher, und weil es nur zwei, nicht zahlreiche, Arten giebt, nur gering: L. navale hat wenig mit dem Schiffsbauholz zu thun! Begattung im Juni in den wärmsten Tagen. Brut überwintert im Holze. L. dermestoides in verschiedenen (besonders harten) Hölzern, meist in Stöcken (frischen). Flug schon im Mai, besonders auf dem jungen Buchenlaub. Wegen des interessanten (schon einmal häufig vorgekommenen) L. flabellicorne s. S. 213.

11te und 12te Gattung. Anobium und Ptilinus. **Bohrkäfer.** (Nördl.).

Anobium hat fadenförmige und Ptilinus sägeförmige, ja sogar beim ♂ schön gekämmte (Taf. I. Fig. 28, 24) Fühler. Dennoch sind beide natürlich sehr verwandt. Die Käfer sind klein (höchstens 3‴ lang), walzig, braun, beunruhigt mit im Thorax verstecktem Kopfe sich todt stellend. Larven gekrümmt wie Borkenkäferlarven, aber 6beinig und deutlich behaart. Ptilinus pflegt meist im Freien (**Pappeln, Weiden, Buchen** 2c.) zu leben; Anobium dagegen hat Arten im Holzwerk unserer Häuser, wo ihre Gegenwart durch die bekannten Häufchen von gelbem Wurmmehl angezeigt wird (besonders A. striatum, auch pertinax), andere in kranken Bäumen des Waldes (A. tessellatum meist in anbrüchigen Eichen, und A. molle und Pini in Kiefern, nigrinum in lebenden **Kiefer**trieben in der Markröhre), ja so-

gar in Fichtenzapfen (A. abietis). Eine Art (A. emarginatum) lebt unschädlich in Fichtenrinde, führt aber deshalb leicht zu einer Verwechselung mit dem **Fichtenborkenkäfer.** A. paniceum ist der Zerstörer der Herbarien*). Begattungszeit im Mai und Juni. Generation oft mehrjährig (regelmäßig oder durch Ueberjährigkeit).

13te Gattung. Cantharis. **Weichkäfer.**

Die artenreiche Gattung (nahe verwandt mit unseren leuchtenden **Johanniskäfern**) gehört zu den Sägehörnigen, obgleich die Fühlerglieder kaum recht gesägt sind. Man wird sie leicht an ihrem flachen Körper und den weichen, biegsamen Flügeldecken erkennen. Sie sind 4—6‴ lang und haben eintönige (meist braune oder schwarze) Farben (daher die wichtigsten C. nigricans, C. fusca heißen). Ihre 6beinigen Larven langgestreckt, dunkel sammetartig matt. Im Juni und Juli fliegen die Käfer auf Blumen und begatten sich. Die Larven, von Würmern sich nährend, überwintern in der Erde und kommen zuweilen bei Thauwetter zum Vorschein, vom Sturme auf Schneefelder getrieben (Schneewürmer!). Die Käfer sind schon beim Benagen von jungen Eichenloden getroffen worden; indessen greifen auch sie Insecten an: ich fand ein Pärchen in copula und dabei hatte das ♀ eine schwarze Fliege, der der Kopf abgebissen war, im Maule. Nützlich und schädlich zugleich!

14te Gattung. Elater. **Springkäfer.** (Nördl.).

Die deutlich sägehörnige (s. Taf. I. Fig. 28), artenreiche Gattung hat robuste, 6—7‴ lange, zum Theile sehr schöne (aber selten metallische), nur etwas ungeschickte breite Käfer, welche, auf den Rücken gelegt, mit knipsendem Geräusch (Schmied!) springen. Die langen, dünnen, harten (mehlwurmähnlichen), 6beinigen Larven (Drahtwürmer) leben den Sommer und Winter über meist in der Erde, wo sie an und in allerlei Wurzeln, Wurzelstücken (mit Curc. Pini oft zusammen) oder abfallenden Samen (die land- und gartenwirthschaftlichen Arten in Kräutern und Gräsern, besonders in Kartoffeln, die sie ganz durchlöchern) sich nähren. In alten Stöcken, wo mehrere Arten leben, oder auch an anbrüchigen Bäumen werden sie nicht schädlich, wohl aber zerstören einige Arten viele Bucheln und Eicheln. Die Imagines, meist auf Blumen, fressen wenig.

---

*) Herbarien, die man nicht so dicht absperren kann, wie Insectensammlungen, kann man nur durch Vergiften mit Sublimat gegen die Anobien schützen. 1 Loth Sublimat wird in ½ Quart Brennspiritus aufgelöst. Die Pflanzen werden langsam durch diese Flüssigkeit gezogen und dann wieder zwischen Löschpapier getrocknet.

15te Gattung. Buprestis. **Prachtkäfer.** (Nördl.).

Die überaus bunten und glänzenden (meist metallischen) Käfer der ziemlich artenreichen Gattung ähneln den vorigen, aber sie springen nicht. Die weißen, weichen, gestreckten Larven sind fußlos und ähneln deshalb den Bockkäferlarven sehr, unterscheiden sich aber durch verbreiterten ersten Ring und meist auch durch zwei Zängelchen am letzten Ringe. Sie sind ächte Waldkäfer und leben alle in Holzgewächsen. B. viridis (s. Curs. I.) dient als Muster. Mehrere sehr ähnliche Arten zerstören den Bast und werden an lebenden Bäumen (**Eichen, Weiden, Linden**) schädlich (B. angustula, tenuis etc.). Andere, die in's Holz gehen, schaden weniger, da sie nur Stöcke oder anbrüchige Stämme befallen (B. Mariana in Kiefern u. A.). Die $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}'''$ lange, schwarze B. 4punctata entwickelt sich oft in Menge im Kiefern-Abraum und befällt dann auch die Culturen, meist in Gesellschaft mit **Rüssel-** und **Borkenkäfern**, wird dann mit diesen zusammen vertilgt (vergl. Curc. notat.). Nach Nördl. auch in **Fichten.**

16te Gattung. Melolontha. **Laubkäfer.** (Nördl.).

Die Fühler sind geblättert (Lamellicornia s. Taf. I. Fig. 33). Die mit den (unschädlichen) **Hirschschrötern, Cetonien** nahe verwandten **Laubkäfer** werden repräsentirt durch M. vulgaris (s. Curs. I.). Außerdem werden noch mehrere große und mittlere Arten, wie der **Aprilkäfer** (M. Hippocastani), **Junikäfer** (M. solstitialis) (8''') und **Julikäfer** (M. Fullo) (14''') schädlich, ebenso die kleinen (im Juni fliegenden) M. Frischii (7''') und horticola (5'''). Die letzteren mehr in Gärten als im Walde. Die Käfer schaden hier nur wenig, und ihre Larven leben wahrscheinlich nur an Kräutern und Gräsern; denn an den Wurzeln unserer Hölzer sieht man immer nur große **Engerlinge**, die nur zu vulgaris und Hippocastani gehören können, fressen. Ueberdies haben unsere Culturen in den Jahren, wo die Engerlinge jener beiden noch klein sind, Ruhe, was nicht sein würde, wenn sie von allen Arten gefressen würden. Wegen der großen Aehnlichkeit, welche alle Engerlinge untereinander haben, ist es schwer, an einer kleinen Larve zu bestimmen, ob sie eine junge vulgaris oder alte Frischii oder solstitialis ist.

Dritte Abtheilung. Lauf der Hinterfüße 4gliedrig, der mittleren und vorderen 5gliedrig. (Heteromera).

17te Gattung. Lytta. **Spanische Fliege.**

Die einzige hier lebende Art (L. vesicatoria) ist im Curs. I. beschrieben und abgebildet. Sie repräsentirt die Heteromera, deren übrigen (oft sehr schönen und seltenen) Gattungen größtentheils in Holzpflanzen leben, aber nur in todten oder an anbrüchigen Stellen.

Vierte Abtheilung. Lauf durchweg 4gliedrig. (Tetramera).

18te Gattung. Curculio. **Rüsselkäfer.** (Nördl.).

Die überreiche (mit Hunderten von Arten besetzte) und in eine Masse von, wieder bei verschiedenen Autoren verschieden benannten, Untergattungen getrennte Gattung hat allermeist einen deutlichen (nur bei Curc. varius in **Schildläusen** undeutlichen) geraden oder gekrümmten Rüssel, der bei letzteren dünn und meist lang, bei ersteren sehr dick und kurz ist. Bei den **Borkenkäfern**, mit welchen kleinere Arten vielleicht verwechselt werden könnten, ist niemals ein deutlicher Rüssel vorhanden, auch sind diese durch Larven- und Muttergänge charakterisirt, während die **Rüsselkäfer** in Holz, Rinde, Blättern, Früchten nur Larvengänge zeigen. Eigenthümlich ist ihnen, daß viele in der bloßen Erde (ganz oder theilweis) sich entwickeln, was bei den verwandten **Borken-** und **Bockkäfern** nie der Fall ist.

Die wichtigsten Eigenthümlichkeiten der Formen und Entwickelung sind bei verschiedenen Arten im Cursus I. beschrieben und zum Theil abgebildet. Die anderen, auf Tabelle I. genannten, sind minder wichtig: C. Piceae nähert sich dem notatus am meisten, und C. violaceus steht zwischen Pini und notatus. Ganz eigenthümlich ist der springende C. Fagi, dessen Brut im Mai und Juni in den (dadurch wie erfroren aussehenden) **Buchenblättern** sich entwickelt, und der ähnlich in **Eichenblättern** lebende C. Quercus, beide durch Spinnen*) kleiner Cocons im Innern ihrer Blattblasen-Wiege ausgezeichnet (s. meine **Forstinsecten** Bd. I.). Ferner die geradhörnigen C. Betulae (schwarz) und Betuleti (stahlblau oder metallisch grün), welche die Blätter tütenförmig wickeln (daher der letztere **Pfeifenkäfer**) und mit Brut belegen. C. pomorum entwickelt sich im Mai in den **Aepfel-** und **Birnblüthen**, deren Fruchtknoten die Larve ausfrißt, und der langrüsslige C. nucum in den (um Johanni angebohrten) **Haselnüssen**, aus welchen die Larven im Herbst sich herausbohren, in die Erde gehen und hier oft überjährig werden. Endlich der ganz kleine, rothgelbe C. indigena lebt (im Juni und Juli) innerhalb der Scheiden der (dadurch verkümmernden und roth werdenden) Kiefernnadeln, aus welchen er sich im August durch ein feines Löchelchen der Scheide (contra unverletzter Scheide der Tipula Pini) herausbohrt.

---

*) Es war mir überraschend, den Faden bei C. Quercus aus dem After der Larve kommen zu sehen; als ich sie nämlich aus dem Blatte nehmen wollte, blieb sie am After hängen und ich konnte auch bei andern, mit denen ich den Versuch wiederholte, den Faden deutlich mit der Loupe beobachten, die Anatomie vorzunehmen, halte ich indessen nicht Zeit. Es reiht sich dieser Fall an die wenigen, schon bekannten, unter welchen der berühmteste der schon von Rösel (**Insectenbelust.** III. 115.) bei den afterspinnenden Larven des **Ameisenlöwen** beobachtete ist (Burmeister's **allgem. Entom. 156.**).

Hiernach erscheint es nicht ganz unwichtig, auf die, allerdings sonst nicht immer wissenschaftlichen, Farben bei den Rüsselkäfern zu achten, denn es zeigt sich in praktischer Hinsicht eine gewisse Verwandtschaft bei allen durch zarte Haarschuppen grauen und grünen, matten, selbst metallischen; und wieder verwandt sind die braunen, schwarzen (wenigstens die größeren), endlich auch die metallflügligen glänzenden (wie Betuliti etc.). Sie sind wohl meist bedingt monophagisch. Wie streng die eine oder andere Art an **Fichte** oder **Kiefer** hält, ist noch nicht sicher ermittelt, da die Unterscheidung der grünen und grauen, welche hier eine Hauptrolle spielen, für die meisten Forstmänner unausführbar ist. Noch kürzlich kam mir C. atomarius hier in großen Massen an **Kiefernkusseln**, wo er die noch weichen Maitriebe jämmerlich zerstochen hatte, vor. Er gehört, wie C. mollis und überhaupt die wichtigeren grünen Nadelholz-Rüsselkäfer, wegen der seitlichen Rüsselfurche zur Untergattung Polydrosus, während die häufigsten grünen Laubholz-Rüsselkäfer (besonders C. argentatus) nur ein Grübchen beiderseits am Rüssel haben (Phyllobius!) (s. S. 36.).

19te Gattung. Bostrichus. **Borkenkäfer.** (Nördl.).

Käfer mehr walzig als kegelförmig. Fühler gebrochen, keulenförmig (Fig. 32). Larven fußlos, gekrümmt (s. Abbild. u. Beschr. im Curs. I.). Die zahlreichen (über 30), jedoch nicht alle gleich schädlichen, Arten unterscheiden sich meist durch das abschüssige Flügelende: bei den 6 ersten Arten unserer Tabelle I. finden sich hier Zähne [8 bei typographus, 12 bei stenographus, 6 bei chalcographus, 2 bei bidens (nur ♂), und 12 — 16 unregelmäßige bei Laricis und curvidens]. Die 7 anderen sind zahnlos (autographus fast 2‴, lineatus $1\frac{1}{2}$‴, die übrigen kaum 1‴, und unter diesen mono- und dryographus sehr schlank und hellbraun, dispar sehr dick, meist schwarz, bicolor mittel, mit fast senkrechtem, bürstenartig behaartem Flügelabsturz). Augenfälligere Merkmale gewähren die Gänge. Die Loth-, Stern-, Wage- und Leitergänge, welche letzteren gleichsam 2armige Wagegänge im Holze sind, werden im Curs. I. erklärt und (Taf. VII. etc.) abgebildet. Gabelholzgänge sind gegabelte, schwarze Gänge (in Eichen), und Familiengänge Plätze (im Holze oder in der Rinde), in welchen mehrere Larven zusammengedrängt liegen. Ausnahmsweise gestalten sich auch Einzelgänge zu Familiengängen, wie Nördlinger **(Nachtr. zu R's. Forstinsecten)** besonders von B. Laricis in **Fichten** zuerst beobachtete — traubenförmige Anhäufungen, wie er sagt, aus denen besonders bewegliche Larven hervorgingen. Die im Holze lebenden haben nur eine einfache, die in Rinde hausenden oft eine anderthalbige oder doppelte Generation.

Nachtrag. Bostrichus [unterschieden durch die mäßig langen, ganzen Tarsalglieder (Fig. 31)] bildet die artenreichste, und, da die meisten im

Nadelholz leben, wichtigste Gattung der sogenannten Xylophagen oder Borkenkäfer im weiteren Sinne. Außer den genannten giebt es noch Arten, die wohl gelegentlich mit anderen fressen, aber nicht so leicht selbständig oder bedrohlich auftreten. B. stenographus, der nur in der Kiefer lebt, ist aus der Reihe der sehr schädlichen gestrichen. Dafür würde B. Saxesenii [etwas kleiner als mono- und dryographus, wie diese im Holze, aber in Familiengängen (Leiterwage-Gängen Nördl.) lebend], welcher im Laub- und Nadelholze Bäume tödtet, eintreten. Auch Bostrichus ausgezeichnet durch die Seltenheit der Männchen bei einzelnen Arten, die dann auch die sonderbarsten Formen haben, z. B. halbkuglig bei B. dispar, flach bei Saxesenii, vorn am Thorax gehörnt bei mono- und dryographus.

20ste Gattung. Hylesinus. **Bastkäfer.** (Nördl.).

Gelapptes drittes Tarsalglied (Taf. I. Fig. 30a) und mehr kegelförmig nach vorn verdünnter Körper! Zähne am Flügelabsturz fehlen. Keine Art lebt im Holze, daher hier nur Loth-, Wage- und Sterngänge und höchstens Rindenfamiliengänge (H. micans). Farben meist charakteristisch; denn H. Fraxini buntscheckig, H. palliatus gelbbraun, die anderen dunkel (H. ater schlanker und cunicularius gedrungener, ganz schwarz), oder nur beim ersten Auskriechen hell. Nur H. micans hat 3‴, die anderen nur $1\frac{1}{2}$—2‴ (s. Curs. I.). Generation meist nur einfach, selten als Brut überwinternd. In den (sonst normalen Loth-)Gängen von palliatus (welche gleichsam einen kleinen Arm in Form eines Handgriffs haben) fand ich in **Kiefern**klaftern oft nur an der einen Seite Eier, hier aber in langer Reihe über- und untereinander gehäuft zwischen braunem Wurmmehl.

Nachtrag. Die **Hylesinen** sind minder artenreich (cc. 25) als die **Bostrichen**, auch unwichtiger. Die meisten Hylesinen im Nadelholze; in Laubhölzern nur in der **Esche** (s. I. S. 136); 1 Spec. im **Klee** (H. Trifolii), 1 in **Pfriem** (H. Spartii von Nördlinger näher beobachtet).

21ste Gattung. Eccoptogaster. **Splintkäfer.** (Nördl.).

Gelapptes drittes Tarsalglied, wie Hylesinus; aber Bauch nach oben eingedrückt (I. Taf. II. Fig. 11 und II. Taf. I. Fig. 14) (im Gegensatz gegen Bostr. Fig. 7 und II. 15). Keine Art im Holze; die Larven dringen aber (wie schon bei Hyles. minor und Fraxini) zur Verpuppung tief in den Splint, der daher beim Abnehmen der Rinde wie mit Schrot angeschossen aussieht. Nur Loth- und Wagegänge. Weniger artenreich als die vorigen, nur im Laubholze, aber meist polyphagisch (s. I. S. 128, 136). Generation einfach, oft überwinternde Brut.

22ste Gattung. Platypus. **Kernkäfer.** (Nördl.).

Tarsen ungelappt (wie Bostrichus), aber ungewöhnlich lang und dünn (s. II. Taf. I. Fig. 12). Nur eine Art bekannt (P. cylindrus), die ähnlich wie Bostr. mono- und dryographus lebt und mehr im südlichen Europa als bei uns, wo sie meist nur in Eichenstöcken haust, schädlich wird. Generation einfach.

23ste Gattung. Cerambyx. **Bockkäfer.** (Nördl.).

Die tetramerischen, gestreckten und mehr flachen als walzigen Käfer (resp. Xyloph. et Chrysom.) dieser artenreichen, schönen Gattung (I. Taf. II. Fig. 12F.) sind meist groß und haben lange, faden= oder borstenförmige Fühler, die wie Hörner eines **Bockes** getragen werden. Die Larven (Fig. 12L) weiß oder gelb, gestreckt, etwas eingeschnürt und warzig, mit hervorragendem Brustringe, fußlos, oder mit ganz kurzen, höchstens zum Fortrutschen im Holze dienenden Beinchen. Puppen schon an der Länge der Fühler kenntlich (Fig. 12P). Die Entwickelung erfolgt, mit Ausnahme weniger, in Stengeln von Gräsern und Kräutern hausender Arten, fast durchweg im Holze der Bäume, und die Generation ist meist 2jährig, ja öfters werden sie überjährig. Begattung und Eierlegen meist Mitte Sommers. Aber nur C. Carcharias (s. Curs. I.) wird sehr schädlich. Der mit ihm lebende C. populneus ist, da er nur die Aeste einnimmt, minder schädlich. C. linearis lebt in der Markröhre der jährigen Zweige gesunder, kräftiger Haseln, C. luridus und Heros aber meist nur in sehr anbrüchigen Stämmen. Das ganze Heer der übrigen Arten schadet höchstens durch Zerstörung von Klafterhölzern und alten Stöcken, und einige auch durch Zerschroten des Gebälkes und sonstiger Hausgeräthe, besonders C. bajulus!

24ste Gattung. Chrysomela. **Blattkäfer.** (Nördl.).

Ueberaus artenreich! Von Cerambyx verschieden durch mehr gedrungenen, öfters der Ei= oder Kugelform sich nähernden Körper und kürzere, fadenförmige, selbst gegen das Ende zuweilen verdickte Fühler. Käfer selten über 5‴ lang, oft sehr klein und dann, wegen des Springens, **Erdflöhe** genannt. Metallische Farben, die bei Cerambyx fast ganz fehlen, haben die Blattkäfer häufig. Ihre Larven 6beinig, dunkel, oft schwarz oder bunt, daher mit Coccinella (Zoophag!) zu verwechseln. Sie skelettiren meist die Blätter und rücken, wie einige **Weiden**bewohner, in geschlossenen Colonnen auf denselben vor. Die an den Blättern aufgehangenen oder in der Erde gebildeten Puppen geben noch im Herbste den Käfer, der dann überwintert. Die auf Tabelle I. genannten Arten sind im Curs. I. geschildert und (Taf. II. Fig. 1—3) abgebildet. Ich erwähne hier noch ausdrücklich

der schon von Thiersch genannten und neuerlich genauer durch Willkomm (s. S. 245) beschriebenen pinicola (Blattschaberin) auf jungen **Kiefern.**

— —

Zweite Ordnung der Schuppenflügler oder Schmetterl. (Lepidoptera).

Mit wenigen Ausnahmen vier große, ganz oder größtentheils mit mikroskopischen bunten (II. Taf. I. Fig. 2, 3 stark vergrößerten) Schuppen bedeckte Flügel. — Mundtheile der Falter saugend (ein Rollrüssel), der Larven beißend. Hinterleib (stets der ganzen Breite nach mit dem Rumpfe) verwachsen. Larven (Raupen) 10- oder 16-, selten 14beinig (vergl. §. 6). Ihre Puppen sind härter als die der anderen Insecten, Beine, Mund ꝛc. stark verhüllend (maskirt), oft von lockerem oder undurchsichtigem Gespinnst (Cocon) umgeben. Eier*) von ziemlich harter Schale umgeben, unterscheiden sich meist durch ansehnlichere Größe, Zeichnungen ꝛc. der Oberfläche von denen anderer Insecten, und sind zuweilen noch kenntlich an eigenthümlichen Haar- oder Schleimüberzügen, Ort der Ablage u. s. f. Koth ist bei den Raupen besonders charakteristisch — zahlreiche praktische Beläge im Curs. I. und Darstellungen auf Taf. III—V. — Die einzige Ordnung der Insecten, in welcher es gar keine nützlichen giebt. Generation allermeist 1jährig und noch seltener doppelt (bei **Waldverderbern** gewiß nie!)**). Mehr auf als in den Bäumen. Arten, die sich frei im Wasser entwickeln, kennen wir nicht, wohl aber fressen gewisse Arten, die in Wasserpflanzen leben, bis unter die Wasserfläche***). Wo die Natur den inneren Schutz versagt hat, leistet sie Ersatz durch äußeren: **Wickler** und **Motten** verstecken sich in Blättern, **Spanner** ahmen Form und Farbe der Aeste nach u. s. f. Linné bringt die Schmetterlinge unter drei große Gattungen, zu welchen noch eine vierte nothwendig gestellt werden muß.

---

*) Eier werden nur vom Schmetterlinge, nie von den Raupen gelegt. Die sogenannten Raupeneier sind die kleinen eiförmigen Cocons gewisser **Ichneumonen** (s. dort).

) Bei minder wichtigen Forstinsecten ist die doppelte Generation wirklich schon beobachtet (s. §. 7 die große Note). Beim **Ampferspinner (fuliginosa) reichte einstmals die außerordentlich kurze Zeit vom 10. Mai bis Mitte Juni zur Erziehung einer vollständigen Brut (vom Ei bis Schmetterling) hin.

***) Außer mehreren kräftigen Krautpflanzen, ist es besonders das **Schilfrohr** (Arundo Phragmites), welches von mehreren (zur Untergattung Nonagria gehörenden) **Eulen** bewohnt wird. Namentlich vermehrt sich Noctua paludicola, zum Verdrusse mancher Forstverwaltung, so sehr, daß ganze Strecken Rohricht eingehen. Die Schmetterlinge kriechen aus den, in den Halmen sitzenden Puppen im Nachsommer, und die Brut entwickelt sich in den Halmen im nächsten Vorsommer. Von **Libellen** kann bei einem solchen Fraße nicht die Rede sein, da diese im Wasser sich entwickeln (s. Neuropt.).

Lepidoptera	mit an der Spitze verdickten (geknopften) Fühlern.			1. Papilio.
	mit unter der Spitze oder an der Basis verdickten Fühlern.	Fühl. unter der Spitze verdickt.	Flügel ganz undurchsichtig.	2. Sphinx.
			Flügel zum Theile durchsichtig	3. Sesia.
		Fühler an der Basis dicker.		4. Phalaena.

1ste Gattung. Papilio. **Tagschmetterling.**

Die **Schmetterlinge** dieser artenreichen Gattung sind leicht kenntlich an den plötzlich verdickten (geknopften) Fühlern (Taf. I. Fig. 26), den in der Ruhe aufgerichteten Flügeln und dem lebhaften Fluge bei Tage und im Sonnenscheine. Die 16beinigen Raupen sind weniger scharf geschieden: die eigenthümlichen Dornen, welche sie in Querreihen auf dem Rücken tragen (z. B. P. Polychloros), sind nicht immer vorhanden, und die, öfters deutlich behaarten Raupen haben dann (P. Crataegi) einige Aehnlichkeit mit Spinnerraupen. Dann unterscheidet sie aber wieder die (mehr eckige als runde) Puppe und die Art des Gespinnstes, welches nur in wenigen, die Puppe am Schwanzende, oder auch über den befestigenden Fäden besteht. Die Eier sind die zartesten und buntesten unter den Schmetterlingseiern, und auch oft durch Form und Sculptur ausgezeichnet (II. Taf. II. Fig. 13). — In der Lebensweise giebt es manche Verschiedenheit. Es wird behauptet, daß die auf verschiedenen kreuzblumigen Gewächsen (**Kohl, Rüben, Senf** **rc.**) lebenden, hier so schädlichen, weißen Schmetterlinge (**Weißlinge**) eine doppelte Generation hätten, was um so auffallender wäre, als der so nahe verwandte **Baumweißling** (P. Crataegi), welcher im praktischen Cursus gelegentlich beim **Goldafter** in einer Note angeführt ist (S. 142), bestimmt nur einfache Generation hat.

Außer den beiden hier genannten Papilionen und einigen noch unwichtigeren auf Rüstern (P. C. album), Pappeln und Weiden (P. Antiopa, Populi, Iris) rc., giebt es auf Bäumen kaum eine nennenswerthe Art, weshalb ich hier nicht weiter auf die, für den Entomologen freilich interessante und den Naturfreund durch Farbenpracht erfreuende Gattung, die Linné selbst schon in zahlreiche Unterabtheilungen gebracht hat, eingehe.

2te Gattung. Sphinx. **Schwärmer.** (Nördl.).

Ebenfalls reich an Arten. Die Schmetterlinge haben in der Mitte, oder unter der Spitze verdickte, fast dreiseitig prismatische Fühler (II. Taf. I. Fig. 25). Ihre sammetartigen Flügel sind lang und schmal und werden, unter schwirrendem Geräusche, unglaublich schnell bewegt, wenn der Schmetterling in der Abenddämmerung (**Dämmerungsfalter!**) vor den Blumen

(Caprifolium bei S. Pinastri) schwebt, um seinen langen, gekrümmt vorgestreckten Rüssel hineinzutauchen. Die 16beinigen Raupen haben meist ein warziges Horn auf dem vorletzten Ringe; besonders deutlich und nach hinten gekrümmt ist dies bei der sehr bunten (anfänglich mehr grünen, später rothbunten) Raupe von S. Pinastri. Die Puppen rund und gestreckt, mit nasenförmiger Rüsselscheide und langem Schwanzgriffel (S. Pinastri). Eier groß, eiförmig, glatt, meist grün.

Es kommen mehrere Arten auf Bäumen vor; allein sie sind selten und die Raupen sind, trotz ihrer Größe, unmerklich schädlich. Am häufigsten sieht man noch S. Pinastri (**Kiefernschwärmer**), die einzige auf Kiefern lebende Art. Seine Puppen werden, wenn man den **Kiefernspinner** u. A. dort im Winterlager unterm Moose sucht, mit diesem gesammelt: einen selbständigen, bedeutenden Fraß hat man vom **Schwärmer** nie beobachtet.

3te Gattung. Sesia. **Glasschwärmer.** (Nördl.).

Die von Linné noch zu Sphinx gerechneten (und mit diesen auch in der Fühlerbildung übereinstimmenden), ziemlich artenreichen **Glasschwärmer**, haben wir hier, nach dem Vorgange aller neueren Schriftsteller, zu einer eigenen Gattung erhoben, weil die Flügel so sparsam beschuppt und deshalb glasartig durchsichtig sind, und weil auch die Lebensweise auffallend abweicht. Die ganze Entwickelung geschieht nämlich im Holze der Bäume (woher auch die Raupen fast kahl und weiß), und zwar stimmt Sesia so sehr mit Cerambyx überein, daß man die in Pappeln gemeinschaftlich lebenden Arten (C. Carcharias und S. apiformis) in ihren verheerenden Wirkungen gar nicht unterscheiden kann, obwohl C. Carcharias häufiger und noch schädlicher ist (s. I. S. 130). Andere in Pappeln lebende Arten, so wie mehrere in Obstbäumen, Erlen u. s. f. vorkommende, sind zu selten, als daß sie wesentlichen Schaden thun könnten. — Alles nach C. Carcharias zu beurtheilen.

4te Gattung. Phalaena. **Nachtschmetterling.**

Falter charakterisirt durch die Fühler, welche an der Basis etwas stärker sind und sich gegen die Spitze verdünnen (I. Taf. III—V). Larven sehr verschieden. Daher, und weil die Gattung Phalaena an Arten so sehr überfüllt wurde, hat Linné schon den Versuch gemacht, sie in Untergattungen zu zerfällen, und da diese noch heut zu Tage in Ansehen stehen (wenn auch häufig im Werthe von Familien aufgefaßt), so trage ich kein Bedenken, sie auch hier anzuwenden, um so mehr, als sämmtliche Forstmänner jetzt nach diesen Untergattungen, mit Hinweglassung der Bezeichnung Phalaena, anzusprechen gewohnt sind. Sie heißen: Bombyx, Geometra, Tortrix, Pyralis,

Noctua, Tinea, Alucita, und sind alle, bis auf Alucita und Pyralis, mit mehr oder weniger wichtigen Arten besetzt.

Die 1ste Untergattung Bombyx (**Spinner**) ist die wichtigste und artenreichste (Nördl.). Die Falter die größten und plumpsten, haben breite, dicke, stark beschuppte, in der Ruhe dachförmig getragene Flügel, kurze Rüssel und starke Fühler, welche beim ♀ fein gesägt, beim ♂ doppelt gekämmt sind (I. T. III. die 4 Falter). Die meist ansehnlich behaarten, bunten Raupen 16beinig (mit Ausnahme der sogenannten **Gabelschwänze**, bei welchen an Statt der Afterfüße eine Gabel da ist), spinnen, wenn sie sich verpuppen wollen, einen Cocon. Da fast sämmtliche wichtige Arten im 1. Curs. beschrieben sind, so brauche ich hier nur auf die allgemeinen Verwandtschaften derselben und auf einige noch problematische hinzuweisen. Die einen (Liparis) zeichnen sich durch die lockeren Gespinnstfäden, welche die flauschhaarige Puppe umgeben, aus (die polyphagischen Monacha, dispar und die auf **Weiden** und **Pappeln** lebende Salicis). Bei andern, mit mehr weniger festem Cocon, finden wir eine auffallende Geselligkeit (während des ganzen Lebens, wie bei processionea, pityocampa und pinivora, oder nur in der Jugend, wie bei neustria und chrysorrhoea). Noch andere mit dickleibigen ♀ wie die vorigen (daher mit ihnen Gastropacha genannt) processioniren nicht und haben auf jedem Vorderflügel einen schneeweißen Halbmondfleck (dahin Pini). Wieder andere (vom Vorstrecken der Vorderbeine des Schmetterlings Orgyia genannte) sind als Raupen (Bürsten-Raupen!) sehr ausgezeichnet: auf dem Rücken stehen 4—5 Paar bürstenartig geschorene Haarbüschel und außerdem noch dünne, lange Haarpinsel auf dem Schwanz, wie beim **Rothschwanz** (pudibunda), oder außerdem auch noch am Kopfe, wie bei den beiden sehr verwandten antiqua (**Aprikosenspinner**) und gonostigma (**Zwetschkenspinner**) und der fascelina (**Kleeblumenspinner**), welche letztere aber ganz beflügelte ♀ und 5 Bürstenbüschel (schwarz und weiß) hat, während die beiden ersteren (auch kleineren) flügellose (wurm- oder asselnförmige) ♀ und nur 4 (gelbe oder röthliche, einfarbige) Bürstenbüschel der Raupen hat. Der **Rothschwanz** ist schon durch sein Vagabondiren bekannt und daß er sich dann zum eigentlichen Fraße nur die **Buche** auserwählt. Bei den andern 3 Arten ist nun kürzlich ein ähnliches Ueberspringen von den mannigfaltigsten Futterpflanzen, auf welchen die Raupen zerstreut leben, auf eine bestimmte Baumgattung, die sie arg befressen, bekannt geworden, und zwar, was das merkwürdigste ist, auf Nadelholz.*), so daß alle 3 auf dem Punkte

---

*) Von 6 Arten der bei Ochsenheimer aufgeführten **Bürstenraupen**, welche während des Fraßes nicht spinnen, sich aber zusammenkugeln und dann sich fallen lassen, ist nur eine auf Fichten früher beobachtet (die der pudibunda ähnliche, aber mit Kopfpinseln versehene Abietis),

stehen, unter die sehr oder merklich schädlichen Forstinsecten aufgenommen zu werden. Die ersten ausführlichen Nachrichten über antiqua (mit Abbildung des Fraßes rc.) giebt v. Berg (**Tharand. Jahrb. 1857. S. 240. f.**). Er beobachtete sie bei Freiberg auf **Fichten**, seltner auf **Kiefern**, die von Hüttenrauch gelitten hatten. Im Mai ließen sich die Räupchen, wenn man die Stämme erschütterte, spinnend von diesen herab. Die Knospen der **Fichte** blieben verschont und man fürchtete daher nicht das Eingehen.

Von allen durchaus verschieden sind einige im Holze lebende und daher mit Sesia nahe verwandte Arten (ligniperda, Aesculi), welche jedoch selten Schaden thun, mit anbrüchigen, alten Stämmen sich begnügen, (die rothe Raupe von ligniperda) oder, wenn sie in jungen, kräftigen Stämmchen leben, wie die gelbliche Raupe von Aesculi, selten sind (Untergattung Cossus).

Die 2te Untergattung Noctua (**Eule**) ist sehr artenreich, aber nur wenige Arten leben auf Bäumen — desto mehr auf Garten- und Ackergewächsen, selbst Wasserpflanzen (s. Note zu S. 283), ja nur wenige Arten sind sehr schädlich: vor allen die längst bekannte und gefürchtete N. piniperda und die erst kürzlich angemeldete aber im Jahre 1860 fast überall verbreitete und unbekannte N. valligera (mit welcher wahrscheinlich mehrere nahe verwandte Arten, die man, wegen mangelnder Zucht bis jetzt noch nicht hat speciell namhaft machen können — s. I. S. 57). Es war mir höchst komisch, wenn ich beim Eröffnen der Berichte „über einen noch unbekannten nächtlichen Fresser an **Kiefernkeimlingen**" gleich in den ersten Zeilen wußte, daß

---

diese ist aber sehr selten Daß die übrigen auf Nadelhölzern fressen könnten, ahnete man nicht, bis ich zuerst eine Nachricht davon im Jahre 1859 durch Herrn Landjägermeister von Holleben zu Rudolstadt und gleichzeitig von einigen anderen Forstmännern des Thüringer Waldes (nam. von Herrn Forstmeister Schinzel zu Katzhütte), wo die Raupe in verschiedenen Districten, am auffallendsten an dem circa 2000' hohen Selig gefressen hatten, erhielt. In so rauher Gebirgslage wußte sich Niemand eines Raupenfraßes zu erinnern. Die zunächst an den freien Wipfeln und auf 1—3jährigen Trieben befallenen Bestände waren 30—40jährige und im schönsten Wuchse — jüngere dicht daneben waren unberührt geblieben. Im Juli erfolgte die Verpuppung, im August der Flug. Meist legt das träge ♀ seine Eier auf den Cocon, aus welchem es auskriecht. Die pflaumengroßen weißen Cocons sind an den Zweigen leicht bemerkbar und man hoffte beim Abnehmen derselben viele Eier zu vertilgen, wird jedoch mit der Dickung zu kämpfen haben! Dort scheinen die Räupchen erst im Frühjahre zu entkriechen; in der Ebene hat man oft schon im Herbst die Räupchen. Die Angabe des Fraßes von fascelina stützt sich auf eine durch Herrn Schinzel mir mitgetheilte Notiz: daß Herr Oberforstrath Salzmann diese Raupe auf **Lärchen** beobachtet hätte, daß sich aber die Bäume, trotz totaler Entnadelung wieder erholt hatten. Beim Abgange des Manuscripts erhalte ich durch Herrn Schinzel die Nachricht, daß bis zur Mitte Juni's (1860) Raupen sich nicht wieder gezeigt hätten und man die Gefahr für beseitigt halte. Krankheiten und Feinde des Insects, besonders aber Mißverhältniß der Geschlechter (♀ zu ♂ = 1:8) werden als Ursachen des Aufhörens angegeben.

von dieser Raupe die Rede war — so characteristisch ist das ganze Auftreten derselben. Die N. quadra ist nur wegen Täuschung interessant (s. I. S. 97). **Eulen** heißen die Schmetterlinge, weil der von Haaren und Schuppen gebildete Kragen um den Kopf (I. Taf. IV. Fig. 3F) einige Aehnlichkeit mit dem sogenannten Kragen oder Schleier der Vogelgattung Strix hat. Ihre Fühler sind meist nur borstenförmig, selten beim ♂ mit kurzen Kammzähnen (valligera). Rollrüssel lang. Raupen 16beinig, kahl oder schwach behaart, ohne Cocon (meist an oder in der Erde sich verpuppend).

Die 3te Untergattung Geometra **(Spanner)** unterscheidet sich am auffallendsten durch die 10füßigen, kahlen Raupen: von dem, mit dem messenden und sich bewegenden Zirkel des Geometers verglichenen Gange heißen sie **Spanner.** Die Falter haben dünne, zarte, aber breite und umfangreiche Flügel und einen mäßigen oder kurzen Rüssel. Die Puppen rundlich, mit kurzem Aftergriffel, ohne Cocon. Endlich sind noch die Fühler zu erwähnen, welche entweder borstenförmig oder beim ♂ doppelt gekämmt sind. Die Artnamen der ersteren hat Linné an der Endigung ata, die der letzteren durch aria kenntlich gemacht. Es leben viele auf Holzgewächsen, aber nur G. piniaria, defoliaria und G. brumata werden sehr schädlich (Nördl.).

Die 4te Untergattung Tortrix **(Wickler)** (Nördl.). So heißen sie, weil die Raupen beim Fressen spinnen, wie es, mit Ausnahme der **Motten,** nur wenige andere (Geometra brumata!) Raupen thun. Ein wahres Wickeln, d. h. daß Blätter zu Tüten versponnen werden, kann man nur bei den Laubhölzern, wo das Blatt flach und biegsam ist, erwarten: hier kennen wir aber nur eine schädliche Art (viridana) aus der kleinen Gruppe der grünen Schmetterlinge (die kleinste Art!). Die übrigen, sehr zahlreichen Laubholzwickler sind klein oder sehr klein, meist bunt und zierlich. Viel kleiner ist die Zahl der auf Nadelhölzern lebenden Arten, aber desto wichtiger. Wir kennen jetzt schon über 20 Arten. Als die schwierige Unterscheidung und deshalb so verwickelte Synonymie, welche noch zu Bechstein's Zeit in der ersten Kindheit war, sich aufklärte (für **Fichten** besonders durch den verdienten Saxesen in meinen Forstinsecten), kannte man nur 2 Arten (Buoliana und hercyniana) als sehr schädlich. Seitdem haben noch 4 auf **Fichten, Tannen** und **Lärchen** lebende Arten (dorsana, histrionana, pinicolana, Zebeana) auf jenes Prädicat Anspruch gemacht. Sie repräsentiren 2 verschiedene Gruppen (Rinden- und Nadelfresser I. S. 52f.), und was etwa noch dereinst sich unerwartet vermehren sollte, würde zu einer jener beiden Gruppen oder zu den folgenden zu zählen sein. Aus den Knospen- und Triebfressern (Buoliana und turionana) würde nämlich eine 3te, aus der harzgallenbildenden resinana eine 4te und aus der zapfenbewohnenden stro-

bilana (mit weißen Raupen) eine 5te zu bilden sein. Je versteckter sie leben, desto undeutlicher das Wickeln (bei der bekannten Obstmade T. pomonana sinkt es auf ein Minimum). So benutzen Buoliana, turionana, resinana ihr Gespinnst nur zum Austapezieren ihrer Wohnung, während dorsana (und selbst strobilana) schon andern Gebrauch, nämlich zum Wickeln ihrer Kothkrümel (ein Bollwerk gegen Feinde?) vor ihren Gängen machen. Viel augenfälliger ist dies bei den Nadelfressern, indem die Masse des Gespinnstes oft schon von Weitem sichtbar ist und an die allverbreitete Obstmotte (Tinea padella) erinnert (vergl. histr.). Entweder fressen sie die Vollnadeln oder höhlen sie nur aus, indem sie hineinkriechen (hercyn.). Die Schmetterlinge sind größtentheils sehr klein, meist mit breiten (öfters durch Schulterecken fast rhomboidalen, sehr bunten, silber- oder elfenbeinweißen x- und y-Zeichnungen (wenigstens bei den Nadelholz-Arten) zeigenden Flügeln. Die sehr beweglichen, 16beinigen Raupen kahl oder sparsam behaart, mit einem kleinen, 2theiligen, dunklen, hornigen Nackenschilde, grün, braun oder weiß.

Die 5te Untergattung Tinea (**Motte**) schließt sich eng an die vorige, durch Kleinheit der (jedoch schmal- und franzenflügligen) Schmetterlinge (bei laricinella kaum 4‴ Flügelspannung) und der (noch beweglicheren, zarteren) Räupchen (laricin. nur 1‴ lang). Auch in der Lebensweise sind die **Motten** den **Wicklern** verwandt, gehen oft in dieselben über und wurden von Linné oft mit denselben verwechselt (Tinea resinella!). Als eigenthümlich, jedoch lange nicht allen zukommend, ist nur hervorzuheben, daß sie öfters gesellig leben, Säcke für ihre Wanderungen sich bereiten (Sackträger!), innerhalb der Blätter Minengänge machen (Minirer), zuweilen auch von thierischen (Haar-)Stoffen leben (Pelz-, Kleider-, Federmotte) *) u. s. f. Sehr schädlich wird nur die T. laricinella (s. I. S. 125). Unter den Uebrigen ist die in Fichtenknospen (nach Art der kiefernbewohnen-

*) Insectensammlungen kann man durch dichte Kasten schützen, nicht aber ausgestopfte Thiere. Diese müssen, wenn sie abgebalgt sind, inwendig mit einem verflüssigten Gifte ausgepinselt werden. Unter den verschiedenen, zu diesem Zwecke empfohlenen, Rezepten hat sich nur Eins, das der Bécoeur'schen Seife, durch langjährige Erfahrung bewährt. Es lautet: Man mischt zuerst 8 Loth fein gepulverten weißen Arsenik mit so vielem Wasser, als nöthig ist, um das Auffliegen des gefährlichen, feinen Staubes zu verhüten, setzt dann 8 Loth geschabter Medizinalseife, 2 Loth ungelöschten Kalks und 6 Loth Pottasche hinzu und sucht Alles, unter Hinzutröpfeln einer Kampfer-Auflösung in Weingeist, durch langes Reiben so innig und gleichartig wie möglich zu mischen. In einem Porzellangeschirre aufbewahrt, wird sie hart und muß vor dem Gebrauch mit Wasser aufgelöst und zur Consistenz von Sahne zerrieben werden.

Um große Häute von Säugethieren, welche auf diese Weise einzuschmieren sehr kostspielig sein würde, zu sichern, machte der leider! nun verstorbene Rammelsberg eine Auflösung von 4 Pfund Alaun und 1½ Pfund Kochsalz in 2 Eimern weichen, warmen (aber nicht heißen) Wassers und steckte, nach dem Abkühlen desselben, die Häute hinein.

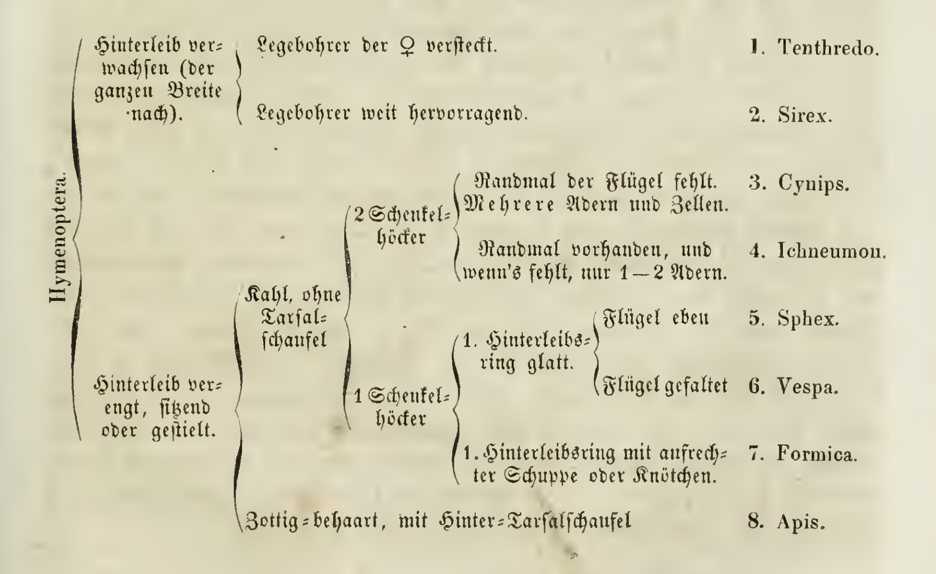
den turionana und resinana) lebende T. Bergiella merkwürdig (I. Kalend. II.). Die auf **Obst** und den verwandten **Dornen** und **Ebereschen** fressenden (padella gewöhnlich genannt, sehr verwandt der cognatella und evonymella) haben für künstliche Anlagen, Gärten 2c. Bedeutung und sind wegen der die Zweige überziehenden (an Lyda erinnernden) Gespinnste, in welchen die grauen oder gelben Räupchen gesellig leben, mehr ekelhaft als schädlich (s. Curs. I.). Auf den Waldbäumen (besonders **Eichen** und **Buchen**) miniren einige die Blätter in großer Ausdehnung und machen sie weiß- und gelbfleckig. Diese gehören zu den kleinsten Schmetterlingen, an denen mehr Franzensaum als Flügel ist. Sie sind meist hell, mit zierlichen, oft metallischen Zeichnungen. Die gemeinste unter ihnen ist eine gelbflüglige, die complanella (mit gelben fußlosen Larven). Sie kommt in manchen Jahren massenhaft in **Eichen**, besonders am Stockausschlage oder unterdrücktem Holze vor, zeigt sich nach Johanni in den weißen, durchsichtigen Flecken der Blätter und überwintert mit diesen an der Erde. Weniger Arten haben die Nadelhölzer, namentlich die **Kiefer**, auf welcher ich die ganz und gar silberweiße pinicolella Zell. erst kürzlich erzogen habe, obgleich ich sie schon längst in den zu einer Röhre zusammengesponnenen beiden Nadelpaaren, in welchen sie sich auch verpuppt, beobachtet habe *).

Dritte Ordnung der Aderflügler (Hymenoptera).

Auch hier, wie bei den vorigen Ordnungen, 4 Flügel, die nur bei den, freilich durch Individuenzahl so sehr hervorragenden Arbeitern (☿) der **Ameisen**, und den verwandten Weibchen (♀) der **Mutillen**, auch vielen **Ichneumonen** (Pezomachus) fehlen. Durch das sparsame Geäder (welches oft nur 1 oder wenige, höchstens 14 Zellen bildet) unterscheidet man sie sogleich von den engmaschigen Netzflügeln der **Neuropteren**. Mundtheile theils saugend (Wespen- und Bienenrüssel!), theils beißend, bei Imagines wie bei Larven. Die Larven sind nach einem doppelten, durch Lebensweise bedingten Typus gebildet. Entweder sind sie bunt und haben Beine, und dann allermeist mehr als die Raupen (daher **Afterraupen**) — Lyda und Sirex bilden in dieser Beziehung artenarme Ausnahmen —. Oder es sind nackte, meist weiße, fuß- und kopflose (dadurch von Käferlarven verschiedene) Maden. Die letzteren, nach Gattungen, Arten und Individuen bedeutend überwiegenden

*) Die Puppen scheinen sehr empfindlich zu sein, denn sie vertrockneten mir regelmäßig im Zwinger. Zuletzt sammelte ich wieder mehrere am 15. Mai und erhielt endlich am 22. Juni einen Schmetterling — wahrscheinlich nun krankhaft verlängerte Puppenruhe!

erscheinen eben so verkümmert, weil sie, vom Lichte abgezogen, in mannigfachen Verstecken leben, wo sie Augen nicht brauchen. Die Puppen zart, durchscheinend (gemeißelt) und weiß. Cocons in keiner Insectenordnung so beständig wie in dieser, bei den Ameisen Eier, bei den Ichneumonen Raupeneier (s. Note zu Gatt. 4) vulg. genannt! Die wirklichen Eier allermeist klein, weißlich, glatt, oft durch den Ort und die Art der Ablage charakterisirt (s. **Blatt-, Holz-** und **Schlupfwespen**). Koth nur bei den Blattwespen charakteristisch. Generation sehr verschieden. Keine Wasserthiere! Den wichtigsten Zug der Lebensweise und des Aufenthaltes hat der deutsche Sprachgebrauch sehr hübsch in den Namen der verschiedenen Gattungen angedeutet. Man nennt sie, mit Ausnahme der **Ameisen** und **Bienen**, sämmtlich **Wespen**, und zwar **Blatt-**, **Gall-**, **Holz-**, **Weg-**, **Gold-**, **Schlupf-** und **Stech-Wespen**. Die erste Gattung mehr auf, die 2te—3te mehr in den Bäumen lebend, die 4 letzten ganz oder theilweise nützlich durch Insectenverfolgung. Auch die **Ameisen** sind für den Wald eher nützlich als schädlich (S. 304). Neuerlich hat man die Aderflügler nach dem Bohrer, welcher entweder blos als Legebohrer, oder auch als Stachel wirkt, in Terebrantia und Aculeata eingetheilt.



1ste Gattung. Tenthredo. **Blattwespe.**

Der verwachsene Hinterleib (s. Taf. VI) giebt, zusammengenommen mit dem meist gedrungenen Baue, den Thieren ein ungeschicktes Ansehen. Bohrer allermeist (Lyda ausgenommen!) vorhanden, in der Ruhe (wie ein

Gartenmesser in der Scheide) versteckt: das ♀ klappt ihn heraus (II. T. II. F. 5), um ihn, langsam auf Blättern und Stengeln kriechend, hinterher zu ziehen und damit das Pflanzengewebe sägend (durch schnelles Bewegen der beiden, in der Scheide enthaltenen Sägeblätter) zu zerschneiden und die Eier hineinzulegen, wie das z. B. an der Kiefern-Nadel (Fig. 11. Taf. II.) zu sehen ist. Die Larven haben 18—22 Beine (**Afterraupen**), und nur selten (Lyda!) blos 8 Beine. Cocon vorhanden, seltener fehlend (Lyda).

Nach diesen und andern (biolog.) Kennzeichen hat man Untergattungen unterschieden, die ich der Beachtung empfehle, da sie manches praktisch Wichtige mit Einem Worte ausdrücken. Die Untergattung Lyda (wohin die beiden durch Lebensweise verwandten T. pratensis und erythrocephala s. I. 77), ist als Imago durch Vielgliedrigkeit der Fühler, Fehlen eines Bohrers, als Larve durch 8-Füßigkeit, als Puppe durch Gespinnstlosigkeit und Erdlage, als Ei wie Taf. II. Fig. 12 zeigt, so wie endlich durch Lebensweise (vergl. S. 77 und §. 12) wesentlich verschieden. Unter den übrigen Untergattungen herrscht in Allem mehr Uebereinstimmung. Lophyrus (dessen Arten T. Pini, pallida u. A. einander sehr ähnlich sind) zeichnet sich besonders durch doppelt gekämmte Fühler (II. T. I. F. 23 u. I. T. VI. F. 3) und schwarze Farbe der ♂, sehr feste lederartige Cocons, Eier in der Nadelkante (T. II. F. 11) u. s. f. aus. Die Arten dieser Untergattung wurden nur auf Nadelhölzern gefunden (s. Curs. I.), während die der noch übrigen fast ausschließlich auf Laubhölzern und Kräutern wohnen. Nur ausnahmsweise leben einige **Nematen** auf Nadelhölzern, wie zwei kleinere, 20beinige grüne **Afterraupen** auf **Lärchen** und **Fichten** [T. (Nem.) Laricis und Abietum Hart.], welche jede auf ihrer Baumart (besonders jüngeren Stämmen) die Nadeln recht merklich zerstört (s. auch T. parva S. 56 Note), und eine größere graue **Afterraupe** (T. Erichsonii) auf Lärchen u. s. f. — T. variabilis, in der Größe einer **Hornisse**, mit 1½″ langer, 22füßiger **Afterraupe**, ist die größte deutsche **Blattwespe**, T. septentrionalis mit schöner, grüner, schwarz- und gelbfleckiger **Afterraupe** und, nach Art der **Bienen**, schaufelbeiniger **Wespe**. T. linearis lebt auf **Adlerfarrn**, geht aber zur Verpuppung in die **Kiefern**rinde: man hüte sich, dies für **Borkenkäferfraß** zu halten! — Alle diese, und die allermeisten anderen leben von Blättern, und die wenigen Arten, welche in Blattgallen oder in der Markröhre junger Triebe (besonders **Weiden**) sich entwickeln, erscheinen als seltsame Ausnahme.

2te Gattung. Sirex. Holzwespe.

Im Curs. I. beschrieben und Taf. VI. abgebildet. Sowohl die gestreckte Form der **Wespe**, wie die Kurzbeinigkeit der weißen Larve erinnern uns an Cerambyx, und da diese letzteren bei weitem mehr in Laubhölzern wohnen und namentlich in lebenden Nadelhölzern wenig oder gar nicht vorkommen,

so scheint es, als wenn sie dort die **Holzwespen**, die ihnen in Aufenthaltsort, Flugzeit und Generation so ähnlich sind, vertreten sollten. Es giebt allerdings auch in einigen Laubhölzern **Holzwespen**, indessen nur sparsam. Im Ganzen gelten, außer S. Juvencus in **Kiefern** (selt. **Fichten**) und Spectrum in **Fichten**, die übrigen für Seltenheiten bei den Entomologen. Man hüte sich vor Verwechselungen mit großen Arten von **Ichneumon**, die langen Bohrer haben! (abdom. connat. contra sessile!).

3te Gattung. Cynips. **Gallwespe.**

Hier beginnt die Reihe der **Hymenopteren**, welche madenförmige Larven haben. Mit den vorigen Gattungen durch Phytophagie noch verwandt, lassen sich die **Gallwespen** in der Körperform nur mit den folgenden Gattungen vergleichen. Die meiste Aehnlichkeit haben sie mit den **Ichneumonen;** denn die kleinsten der letzteren (Pteromalini) entbehren auch des Flügel-Randmals, unterscheiden sich aber durch das Geäder (s. II. T. I. F. 6). Auch können die Farben, welche bei den Pteromalinen so oft metallisch, bei Cynips aber nichtmetallisch sind, Merkmale abgeben. Die Larven von Cynips sind dicker und gekrümmter. Die Eier sind mittelst eines keulenförmigen Stiels am Eierstock befestigt, so daß sie, während sie durch den engen Canal des Bohrers gehen, ihren Inhalt zurücklassen und den sehr beweglichen erst dann wieder erhalten, wenn sie in der Pflanzenwunde angekommen sind: gerade so, wie der Sand aus einer Abtheilung der Sanduhr in die andere fließen kann (Leuckart). Ein Cocon, der den allermeisten Pteromalinen fehlt, kommt auch bei Cynips selten vor (C. Quercus calycis). Alle ächten Cynipes leben in Gewächsen. Sie heißen **Gallwespen**, weil durch den Stich des, aus dem Hinterleibe hervorgeklappten, rechtwinklig angesetzten Bohrers, welcher die eben erwähnten Eier aus dem Eierstocke aufnimmt und in die Wunde schiebt, Anschwellungen *) entstehen, die durch den Reiz der hier sich ernährenden Larve noch vergrößert werden. Einigermaßen erklärt wird dies durch die Wahrnehmung, daß diese Gallen sich immer an Gefäßbündeln befinden. Wie das winzige Thierchen diese aber, ohne sie zu sehen, mit dem Bohrer trifft? Wie überhaupt 2 fast gleich aussehende Arten so verschiedenartige Gallen erzeugen? Das und manches Andere aus der Lebensgeschichte dieser, sogar einstmals für Zwitter gehaltenen, Wunderthierchen ist dunkel und liefert die interessantesten Aufgaben für Entomologen, wie für Pflanzen-Physiologen. Die Zeit, zu welcher die **Wespchen** die Pflanzen

---

*) Von Cynips rühren zwar die meisten, aber nicht alle Gallen allein her; denn auch einige **Blattwespen** und mehrere Mücken (s. Tipula Fagi), selbst kleine **Rüsselkäfer** (Apion minimum an Aspen-Blattstielen) verursachen solche, ja auch die von Chermes verunstalteten Fichtenknospen kann man Gallen nennen (s. auch I. Kalend. II. und II. S. 241 rc.), vergl. auch §. 15 vom phytophysiol. Standpunkte aus.

anstechen, ist der Frühling, wenn das Laub noch gar nicht ausgebrochen ist. Die Brut ist meist Ende des Sommers fertig, kann aber ausnahmsweise länger liegen. Sie verpuppt sich in der Galle, theils jede für sich, theils viele beisammen, die dann aber durch kleine Kammern der gemeinschaftlichen Galle getrennt sind (C. Quercus terminalis, Rosae etc.). Die **Wespe** frißt sich bald heraus und überwintert meist in Rindenritzen, unterm Laube 2c. Merkwürdig, daß die **Gallwespen** für die **Eiche** so große Vorliebe haben, denn, während nur wilde Rosen, Eschen und vielleicht einige andere Laubhölzer einige unbedeutende Arten haben, ernähren die beiden heimischen Eichen fast ein halbes Hundert! Die meisten derselben leben an Blättern (Unterseite) und Knospen (besonders unterdrückten), einige an Blumen und Blumenstielen, Rindenwunden und Wurzeln. Am liebsten befallen sie unterdrücktes, schlechtwüchsiges Holz, lieben den Niederwald, oder junge (durch Düngung) zu üppig getriebene Pflanzen (C. crustalis in den beerenförmigen Gallen an Wurzel und Stengel der Rasenaschen-Eichen); von Schaden kann daher nicht die Rede sein. Sie stiften vielmehr oft Nutzen, indem sie uns mit den, für Schwarzfärberei unentbehrlichen, gerbestoffreichen Galläpfeln versorgen. Wir ziehen davon aber keinen directen Vortheil; denn die Knoppern (C. Quercus calycis), obgleich von gewöhnlichen Traubeneichen herstammend, gedeihen erst in Ungarn, wo manche Orte blos deshalb als Niederwald behandelt werden. Bei uns in Mittel- und Norddeutschland wurden dieselben in den ungewöhnlich warmen Sommern von 1858 und 1859 ziemlich häufig gefunden. Die eigentlichen Galläpfel (von C. Gallae tinctoriae) erscheinen erst in der Levante, vielleicht schon in der Europäischen Türkei. Unsere weichen Eichenblattgallen (C. Quercus folii), obgleich so groß wie Kirschen, sind nicht brauchbar. Bei uns nimmt man also gar keine Rücksicht darauf; in den genannten Ländern dagegen sind die **Gallwespen** Gegenstand der forstlichen Pflege, und man befördert besonders in Kleinasien den knüppligen Wuchs der Quercus infectoria durch Erziehung auf schlechtem Boden, Freistellung, Streurechen u. s. f., um nur recht viele Galläpfel zu gewinnen.

4te Gattung. Ichneumon. **Schlupfwespe.**

1. Wesentl. Charakter. Der möglichen Verwechselungen der kleinsten Arten mit Cynips ist dort erwähnt (wegen Sphex und der Schenkelhöcker s. dort). Larven und Puppen dieser haben noch mehr Aehnlichkeit als die **Wespen;** findet man sie aber lebend, so entscheidet sehr leicht der Aufenthalt. Der Cocon fehlt nur den kleinsten Arten (Pteromalini) und ist bei den größeren und größten sehr mannigfaltig und merkwürdig gebildet: bald eiförmig (daher vulgo Raupeneier) *), bald mehr tönnchen- oder gar

*) Solche Cocons haben besonders die kleinen **Braconiden** (Gattung Microgaster),

dosenförmig [letztere sehr häufig (unter Rinden todter oder kranker Bäume) von **Braconiden** herrührend], weiß oder bunt, frei (Microgaster beim **Spinner**) oder innerhalb des Wohnungsthiers angesponnen (circumflexus beim **Spinner**), frei an Bäumen an langen Seidenfäden aufgehangen (kleine aus **Nonnen** sich entwickelnde Tönnchen), und dergl.

2. Aufenhalt und Lebensweise. Der Begriff **Schmarotzer** wurde schon an verschiedenen Stellen dieses Buches (z. B. Curs. I. S. 4 f. u. §. 15) im Allgemeinen erklärt und dabei der **Ichneumon** als Gast, gegenüber seinem Wirthe (dem Wohnungsthiere), kurz bezeichnet. Es giebt Arten, die sehr verschiedene Wirthe (sogar, wiewohl selten, aus verschiedenen Insectenordnungen) haben, also polyphagisch (selbst pantophagisch) sind. Viele sind aber auch unbedingt monophagisch, nicht blos was die Art der Wirthe betrifft, sondern ganz besonders nach ihrem Zustande. Der **Spinner** z. B. wird regelmäßig in 4 verschiedenen Perioden seines Lebens (aber nie als Schmetterling) getödtet (s. gleich nachher specieller), d. h. viele Individuen sterben schon in den Eiern, andere werden erst als Raupen angestochen 2c. (vergl. I. Kap. 1). Damit hängt die Generation zusammen, die noch weit schwerer nachzuweisen ist, da man sie nur im **Zwinger** beobachten kann. Im Allgemeinen darf man annehmen, daß sie sich nach der Generation der Wirthe richtet, d. h. früher als diese beendet ist. Die beiden wichtigsten Feinde des **Spinners** (I. globatus *) und circumflexus I. Taf. III. und II. Taf. II.) sammt dem I. Mussii (I. Kap. 1) fliegen in der Regel vor der Flugzeit desselben aus, und auch I. Xanthopus, obgleich er erst die Puppen ansticht, wartet über Winter und verläßt dann erst seine Behausung, ehe

---

welche Raupen am liebsten befallen und als Larven von den letzteren entbunden werden. Während sie sich auf der sterbenden Raupe eben jene Cocons spinnen, scheint die Raupe sie noch durch Ueberspinnen schützen zu wollen. Die Pietät, welche man darin gesucht hat, wird wohl anders zu deuten sein. Solche sterbenden Raupen, welche immer noch Spinnsaft vorräthig haben, müssen sich desselben entledigen. Daß es der Kiefernspinner nicht thut, liegt wahrscheinlich darin, daß er, wenn er von I. globatus entbunden wird, noch nicht ganz ausgewachsen ist. Jene Tönnchen für Raupeneier zu halten, ist aber ein doppelter Unsinn. Denn 1) können Raupen keine Eier legen, weil sie noch keine Eierstöcke haben, und 2) zeigen jene Cocons in Form, wolliger Masse und Inhalt (Puppe!) daß sie keine Eier sein können. Man sollte es kaum glauben, daß selbst von Behörden und Zeitungsschreibern noch im Jahre 1854 (**Berlinische Zeitung Nr. 223 1. Beilage** aus Erfurt) dergl., wie auch das beliebte Auslegen von Kadavern für die **Ichneumonen**, publicirt wird. Natürlich müssen diese Raupeneier dann auch vertilgt werden!! Wollten doch die Schulen neben dem Ueberflusse an Lateinischer und Griechischer Gelehrsamkeit auch etwas brauchbare Naturgeschichte lehren.

*) Der Name globatus (nicht zu verwechseln mit globator!) ist hier als bequemer und bezeichnender auch vom forstlichen Publico lange schon als Collectiv-Name gebraucht worden, da es zu schleppend werden würde, immer 2 Namen (nemorum und ordinarius), die darunter stecken und äußerst nahe verwandt sind, im Munde zu führen.

noch der Spinnerflug wieder eintritt. Ich habe sogar schon beobachtet, daß einzelne **Ichneumonen** der **Blattwespen** deren Ueberjährigkeit nachahmten, d. h. nicht eher sich entwickeln, bis die Mehrzahl aus anderen verspäteten Cocons ausfliegen. I. Puparum sticht Anfangs Juni den eben verpuppten Papilio Polychloros, und Mitte Juli schwärmen schon die **Wespchen.** I. ovulorum sticht die eben gelegten **Spinner**eier (also Juni oder Juli) und braucht 4—6 Wochen zu seiner Entwickelung, fliegt also etwas später, als die **Spinner**räupchen ausgekrochen sein würden. I. solitarius, welcher die **Nonnen**räupchen wahrscheinlich schon in den Spiegeln befällt, fliegt gleich nach Johannis. Kann nun aber z. B. I. ovulorum, wenn er früh, also schon Ende Juli ausfliegt, gleich eine neue Brut in spät gelegten **Spinner**eiern, oder in einer verwandten Art mit späten Eiern gründen? Muß I. solitarius den besten Theil des Sommers über sich müßig herumtreiben?? Das Alles, und was überhaupt die **Ichneumonen**, die man während des ganzen Sommers, ohne daß sie sich weit von ihrem Geburtsorte entfernen, (Localthiere! s. I. Kap. 1), emsig fliegen und laufen und mit ihren wippenden Fühlern (**Wipperwespen!**) auf den Pflanzen suchen sieht, machen, das ist uns dunkel, da dies und Aehnliches sich nicht im **Zwinger** beobachten läßt, und man im Freien auch nicht lange den flüchtigen Thierchen folgen kann. Die merkwürdigste, auch auf die Praxis influirende, Ausnahme habe ich im Curs. I. S. 8 (2te Note) erwähnt.

3. Zustand der Metamorphose des Wirths (wovon schon im Curs. I. 1. Kap. S. 9 u. f. gesprochen wurde) ist ein, für die Praxis noch besonders wichtiger Gegenstand. Am häufigsten wird der Wirth im Puppenzustande befallen, und die **Ichneumonbrut**, wenn es noch Sommer ist, entwickelt sich hier schnell (I. Puparum), sonst aber überwintert sie in den Puppen (I. Xanthopus). Bei vielen Schmetterlingen, namentlich den artenreichen **Eulen** und **Spannern**, ist Letzteres bestimmt der Fall (bei **Forleulenfraß** leicht zu sehen). Im Larvenzustande wird besonders der **Spinner** befallen (s. I. 1. Kap.), jedoch auch viele andere Insecten werden schon als Larven befallen — sehr schön zu sehen bei Tortrix resinana. In den Eiern sind bis jetzt noch am wenigsten **Schmarotzer** nachgewiesen worden, merkwürdigerweise bei der **Nonne**, obgleich die Eier scheffelweise zu haben sind, nie (ob wegen Versteck?). **Ichneumonen**, die als Imagines überwintern, finden Schutz unterm Moose, in Stöcken, wo man sie erstarrt findet u. s. f.

4. Angriff der **Ichneumonen** und Krankheitszustand*) der

---

*) Zur Krankheitstheorie habe ich einen neuen Fall, den ich, da man dergl. so selten findet, hier mittheile. Im Winter des Jahres $18\frac{59}{60}$ konnte man Tausende von Harz-Gallen der resinana sammeln Wenigstens 80% enthielten die ausgewachsenen und schon von dem zarten Seiden-Cocon umgebenen gelblichweißen Larven des gewöhnlichen schwarze

Wirthe. Einige **Ichneumonen** stechen empfindlich, gerade solche mit versteckte Bohrer (nur die größeren Arten). Die allermeisten Arten brauchen den Bohrer aber nur zum Ablegen ihrer Eier: je länger dieser ist, desto tiefer wird auch der Wirth, den er treffen soll, in Pflanzenauswüchsen (Gallen, Früchten oder Holzrissen) und dergl. versteckt sitzen. Nur selten ist man so glücklich, den Act des Stechens genau zu beobachten. Die von dem meist senkrecht aufgesetzten Bohrer (s. T. II. F. 19) gestochene Raupe oder Puppe wehrt sich durch Hin- und Herwerfen tüchtig; der **Ichneumon** wiederholt aber meist den Versuch, bis er seine Eier (oder auch nur 1 für jeden Wirth) glücklich abgesetzt hat: einige Arten verrichten den Stich blitzschnell (z. B. gewisse Arten an Blattläusen), andere brauchen Zeit, ja manche behalten den Bohrer stundenlang in actu (Bracon), namentlich wenn er in's Holz gesteckt wird. Allermeist geht, nachdem eine Larve oder Puppe schon gestochen ist, kein zweiter **Ichneumon** an dieselbe. Einige Ausnahmen habe ich jedoch schon kennen gelernt, z. B. den Fall von I. circumflexus und globatus in Einer Raupe (II. T. II. F. 20) — gewiß aber ein sehr seltner! Auch kenne ich Beispiele, daß eine und dieselbe Blattlaus von 2 verschiedenen **Ichneumonen** hinter einander gestochen wurde. An der Puppe des **Spinners** sind immer mehrere **Wespchen** von I. Xanthopus (s. I. Kap. 1, Note) beschäftigt zu legen, auch von I. Puparum sah ich immer mehrere an Einer Puppe beschäftigt. Die Brut der meisten **Ichneumonen** entwickelt sich also im Wirthe, und nur ausnahmsweise einige an demselben (II. T. II. F. 21). Ueber das ernährende Organ sind lange die sonderbarsten Vorstellungen im Schwunge gewesen: der Fettkörper (s. §. 4 S. 211) sollte die Brut ernähren. Man bedachte aber nicht, daß die **Ichneumonen**maden nur saugen können, daß also nur ganz flüssige Stoffe zu ihrer Ernährung dienen können, abgesehen von der Erfahrung, die ich neuerlich beim Uebergange bewohnter Raupen in den Puppenzustand gemacht habe, wobei der Fettkörper unentbehrlich ist. Wie sollten ferner die auswendig saugenden Arten den Fettkörper der Raupe erreichen?! (T. II. F. 21). Nur die, in Eiern lebenden **Ichneumonen**maden leeren, da sie gleich, nachdem jene abge-

---

Ichneumons (Glypta Resinanae). In der einen Galle war diese Larve ganz dunkel und verrieth auch durch ihr schlaffes Wesen eine Krankheit. Als ich die Loupe ansetzte, siehe da! das Ei eines **Ichneumons** am Schwanzende! und am andern Tage (in der warmen Stube) das ausgekrochene Lärvchen. Die Glypta-Larve konnte also nicht durch das Ei krank geworden sein, sondern mußte es schon vorher gewesen sein, und das hatte die draußen herumtastende Mutterwespe, ehe sie ihr Ei (also Schmarotzer-Schmarotzer!) hineinschob, bemerkt. Das Ei selbst war merkwürdig genug, denn es war ganz walzenförmig, kaum von Dicke eines Pferdehaars, an dem von der Larve abgekehrten Ende in einem noch feinern Stiel auslaufend, mit welchem es gewiß am Eierstock befestigt gewesen ist (vergl. Cynips).

legt sind, hineingelegt werden, diese (noch mit Flüssigkeit gefüllten) ganz aus. Indem die **Schmarotzer** meist lange von ihrem Wirthe leben und wahrscheinlich die edelsten Säfte, die er durch verdoppeltes Fressen immer wieder zu ersetzen genöthigt ist, langsam aufzehren, nehmen sie auch etwas von seinem Wesen an, und öfters bemerkt man, wie ich zuerst in meinem 3 bändigen Werke (Ichn. d. Forstins. Bd. III. S. 7) glaube nachgewiesen zu haben, bei 2, aus demselben Wirthe stammenden, Arten eine sonderbare Milchbrüderschaft. Die hier besprochenen Punkte sind die schwierigsten und gewiß die wichtigsten für die ganze **Ichneumonen**-Theorie. Wie schroff stehen sich darin ältere und neuere Zeit gegenüber! Die ältere Zeit fußte nur auf Fictionen, die Neuzeit ging den Weg der Induction und baute ihre Theorie auf Erfahrungen, die, wenn sie auch noch nicht oft genug wiederholt sind, dennoch eine unumstößliche Grundlage für künftige Zeiten bilden.

5. Eintheilung und Unterscheidung der **Ichneumonen.**

Von den 5000 **Ichneumonen** Deutschlands sind wenigstens 1000 Arten den Waldverderbern zugetheilt. Die Bestimmung derselben mit Loupe und Zollstock würde nur wenigen Eingeweihten vorbehalten sein, wenn nicht Vorkommen und Lebensweise *) ein vortreffliches Hilfsmittel an die Hand gäben. Die 3 Hauptabtheilungen, welche dabei stets wiederkehren, sind die der **Braconiden, Ichneumoniden** und **Pteromalinen.** Man hat dabei auf den nervus recurrens (s. II. T. I. F. 7, 8 und Erklärung dazu) zu achten: bei den **Braconiden** hat man 1, bei den **Ichneumoniden** 2. Bei dem so einfachen Geäder der, überdies meist metallisch grünen, blauen und kupferröthlichen, **Pteromalinen** (F. 9) fehlt er ganz. Unter den morphologischen Kennzeichen innerhalb dieser 3 Abtheilungen giebt es sehr feine, aber auch sehr augenfällige, durch deren Hilfe man in der Bestimmung schnell gefördert wird, wie z. B. Farbe (flavicans ganz gelb, den übrigen ganz oder theils dunklen

*) Ich habe in meinem Werke ein System geliefert, welches die **Ichneumonen** nach den Wirthen eintheilt und sie nach den Ordnungen und Gattungen derselben geordnet aufführt. Dadurch werden Arten, welche so ähnlich sind, daß man sie nur mit Mühe unterscheidet, oft weit auseinander gebracht und sie bestimmen sich dann ganz leicht, besonders wenn man noch einige andere biologische Momente dabei beobachtet hat. Es ist dann aber unerläßlich, daß man wenigstens die 3 Hauptabtheilungen der **Ichneumonen** bald unterscheiden lernt, um desto schneller die Wirthsrubrik übersehen zu können. Wenn ich z. B. das am reichsten besetzte Insect, den **Kiefernspinner** nehme, so theilen sich seine 39 Species in 24 (**Ichneumoniden**), 10 (**Pteromalinen**) und 5 (**Braconiden**). Bei der **Schwammraupe** hätte man dagegen nur unter 4 Br., 6 J. und 1 P. zu wählen, u. s. f. In dieser mühsamen, durch ein halbes Leben fortgesetzten Arbeit bin ich auf ungewöhnliche Weise durch zahlreiche Freunde, so wie durch meine amtliche Stellung unterstützt worden. Möge dies Bestreben, die Ichneumonologie, d. h. die Lebensgeschichte der **Ichneumonen**, welche vor mir fast ganz vernachlässigt war, jetzt von Forstmännern und Entomologen cultivirt wird, noch mehr Nacheiferer finden!

gegenüber), **Bohrer** (I. T. I. F. 7), **Hinterleib** (F. 7 instigator mit **sitzendem**, F. 6 u. 8 mit **gestieltem** und circumflexus mit gebogenem, zusammengedrücktem, contra nigritarius) u. s. f.

6. Auffindung und Behandlung der **Schmarotzer** ist eine eng mit der forstlichen Praxis verwebte Sache und selbst negativ nützlich, insofern man unnütze, kostspielige Proceduren unterläßt, wenn man das Leben und Treiben dieser Thiere kennt. Daß sie schon früher (I. S. 5, 85 und II. S. 247) erörtert wurden, dieses nachzusehen versäume man nicht. Es ist dort (II. S. 7) auch das Verfahren, wie man die **Ichneumonen** durch Section findet, beschrieben und vor Täuschungen gewarnt (I. S. 9).

5te Gattung. Sphex. **Wegwespe** *).

Die **Wegwespen** (II. T. I. F. 17) haben in Körperform und besonders Farben (bunte, gebänderte, rothe, gelbe und schwarze) so große Aehnlichkeit mit den **Ichneumonen** (besonders den größeren), daß der Anfänger, um Täuschungen zu vermeiden, zuerst nach der, dicht am Körper liegenden Fußpartie sehen muß. Auf. T. I. F. 19 a c sind die 2 Schenkelhöcker, welche **Ichneumon** charakterisiren, gegeben, während bei Sphex sich nur 1 an der Stelle befindet. Die meisten **Wegwespen** stechen empfindlich. Die Larven, Maden, an ihrem Aufenthalte kenntlich. Puppen theils nackt, theils mit Cocon. Hinsichtlich der Lebensweise und Bedeutung wurden die **Wegwespen** schon S. 247 als **Raubschmarotzer** bezeichnet. Wer sich die Mühe giebt, sie im Walde, besonders auf sandigen, sonnigen Wegen (daher **Wegwespe**) aufzusuchen und einige Stunden zu beobachten, wird sich gewiß reich belohnt fühlen durch die Erscheinungen von Ueberlegung, welche in dem Thun und Treiben dieser schönen, munteren Thierchen hervortreten. Man wird dabei 4 Acte unterscheiden: 1) Das Anlegen des Nestes. Es giebt Arten, welche altes Holz, Mauerritzen u. dergl. dazu wählen; aber auch in den Sand bauen mehrere, und diese, wie die kleine Töpferwaaren liefernden (dadurch schon an die nestbauenden **Wespen** erinnernden) (S. Figulus und Eumenes coarctata) sind die interessantesten. 2) Das interimistische Verschließen des Nestes durch Steinchen, Holzsplitter, weil 3) beim Aufsuchen der für das Nest bestimmten Beute öfters mehrere Stunden vergehen und

*) Die (auch in der clavis weggelassene) Linné'sche kleine Gattung Chrysis, wegen der prachtvollen Metallfarben **Goldwespe** genannt, führe ich hier nur nebenher an, weil sie in Lebensweise und Bedeutung fast ganz mit Sphex übereinstimmt. Die Arten (z. B. C. ignita, aurata, cyanea) sind nur 3—4''' lang und kenntlich an der Nervenlosigkeit der Hinterflügel. Man hat sie treffend auch Kuckuksschmarotzer genannt, weil sie die Nester anderer Schmarotzer (welche ihre Jungen mit Blattläusen füttern) aufsuchen und ihre Eier heimlich hineinlegen. Fernere Beobachtungen werden in diesem sonderbaren Verhältnisse künftig mehr aufklären.

— so mag wohl die kluge Mutter raisonniren — sich vielleicht unterdessen ungebetene Gäste einstellen möchten. 4) Das Vergraben der Beute, Verschütten und sorgfältige Ebenen und Unkenntlichmachen der Neststelle. Als Beute wählen sie meist sehr indifferente Räupchen, die sie auf Blättern suchen, auch wohl gar **Spinnen**, jedoch auch schädliche Raupen, wenn diese gerade häufig sind. Bei dem Fraße der **Forleule** in den Jahren 1858, 1859 bemerkte ich S. sabulosa ungewöhnlich häufig an **Kiefern** in den Raupenorten. Auch die Art, wie sie sie fortschleppen und durch einen Stich widerstandslos zu machen suchen (ohne sie ganz zu tödten), gewährt ein großes Interesse der Beobachtung.

6te Gattung. Vespa. Stechwespe.

Wer würde diese durch die bekannte Bienenform (mit verdünntem Hinterleibe) (T. I. F. 16) und die zierliche gelbschwarze Bandirung so ausgezeichneten Thiere nicht kennen, von ihren schmerzhaften Stichen nicht gehört oder dieselben selbst empfunden haben?! Es bedarf also wohl nicht der specielleren Auseinandersetzung der Flügelfaltung (s. clav.). Ihre weißen, weichen, ungeschickten Maden stehen in eigenthümlichen, zelligen, den Bienenwaben ähnlichen Nestern, die aber nicht aus Wachs, sondern aus abgebissener und wieder (durch Speichel) gekitteter Holzfaser (selten aus Lehm) erbaut sind und sich von den ähnlichen der **Bienen** auch noch durch ihre stets horizontale Stellung und papierähnliche Umhüllung, mit welcher sie an Bäumen, unter Dächern, selbst in der Erde befestigt sind, gut unterscheiden. Ehe die weiche, weiße Puppe sich bildet, verspinnt (s. S. 206 Note Seidenfibrin) die Larve mit einem Deckel ihre Zelle. Ist diese für die künftige Puppe und **Wespe** nicht tief genug, so führt die Larve ihr Gespinnst über die Zellwände hinaus, ehe sie den Deckel wölbt, während da, wo der entgegengesetzte Fall eintritt, das Gespinnst von den vorsichtigen Thieren schon unterhalb des Zellrandes ausgespannt wird (Möbius **Wespennester**). Das keulenförmige Ei, wie bei **Bienen**, am Grunde der Zelle. — Die Lebensweise dieser, größtentheils dem Wälde und Garten angehörenden Thiere hat auch mit der der **Biene** große Aehnlichkeit, entfernter auch mit der der **Ameise.** Ein Grund für die so bekannte und sonderbare Dreitheiligkeit der Species in ♂, ♀ und ♄ (s. §. 4 Geschlechtswerkz.) würde sich finden lassen, wenn man von der großen Hilflosigkeit der Brut ausginge. In der That! bei den **Wespen** sowohl, wie bei den **Bienen** (und **Ameisen**) erschienen die Larven so ungeschickt und weichlich, daß man sich eine selbstständige Ernährung nicht gut denken kann. Die Anlage eines Nestes, wofür die Natur gesorgt hat, erscheint uns also erstes Erforderniß für die Unterbringung dieser schwächlichen Brut, und das zweite: die Anschaffung besonderer Ammen (s. S. 221). Denn die Weibchen, welche für die ungewöhnlich zahlreiche Nachkommen-

schaft, für die Bevölkerung eines wahren Staates bei **Bienen** &c. zu sorgen haben, können nicht immer zugleich die Erziehung besorgen: diese mußte anderen Individuen übertragen werden, die dann auch noch mannigfaltige andere Geschäfte in einem solchen Staate zu übernehmen hatten: wir nennen sie deshalb auch Arbeiter — die Männchen (**Dronen**) haben nur untergeordnete Geschäfte, bei den **Bienen** besorgen sie gar nichts weiter als Begattung *). Einerseits spielen also die Arbeiter eine Hauptrolle (Bauen und Erweitern der Nester, Reinerhaltung und Vertheidigung derselben, Fütterung der Brut u. s. f.), andererseits wieder die ♀, weil sie ebenfalls mancherlei wichtige und schwierige Geschäfte zu besorgen haben, bei **Wespen** und **Ameisen** die neue Colonie allein gründen müssen. Die Befruchtung derselben durch die Männchen erfolgt immer erst spät, da diese die letzten sind, die im Sommer aus der Brut sich entwickeln. Gleich nach der Befruchtung legen die ♀ nicht, sondern sie überwintern (namentlich die großen) mit den von den ♂ ihnen mitgetheilten **Spermatozoen**, und fangen dann erst im nächsten Frühjahre an die nun befruchteten Eier zu legen, womit sie während des ganzen Vorsommers fortfahren: zuerst die zu ihrer Assistenz nothwendigen ♄, dann die neuen ♀ und endlich erst die ♂ in's Leben zu rufen — im Ganzen bei einzelnen Arten an 30,000 bis zum Herbste. Die Wichtigkeit und Unentbehrlichkeit der ♀ erhellt, wenn man erfährt, daß die ganze Gesellschaft stirbt, wenn die Stammmutter zufällig umkommt, ehe die neuen ♀ auskommen. Höchst wunderbar erscheint die letzte Thätigkeit der Arbeiter, wenn sie im Herbste vor ihrem Erstarrungstode die noch übrige Brut aus den Zellen reißen, als wollten sie ihr Auskommen und ihren gleich darauf unvermeidlichen Tod verhindern. Weitere Betrachtungen lassen sich anstellen und mit äußeren Bedingungen der Lebensweise in Verbindung setzen, wenn man überlegt, daß die **Wespen** mit den **Bienen** große Aehnlichkeit haben, aber sich unterscheiden: 1) durch die (vorhin erwähnte) in Substanz,

---

*) Wir sind mit der Weisheit der Natur in allen Stücken vollkommen einverstanden und neigen uns demüthig vor dem allmächtigen Schöpfer. Nur dagegen möchte ich protestiren, daß er die Männer hier zu wahren Müßiggängern hat herabsinken lassen. Welche Schande, welche Feigheit, daß diese bei den Bienen die wehrlose Beute der Verschnittenen werden, indem letztere in der bekannten Dronenschlacht die Bienenmännchen erbarmungslos morden, als fürchteten sie eine Schmälerung des Wintervorraths durch diese unnützen Fresser! Bei den Wespen und Ameisen wird ihnen diese Schande wenigstens erspart, indem sie nach der, im Nachsommer oder Herbst vollzogenen Befruchtung der ♀ obdachslos herumirren und bald den Vögeln und andern Thieren zur Beute fallen. Bei den Wespen sollen sich die Männchen an einzelnen Arbeiten im Staate betheiligen. Aehnliche Schwächen, wie bei den Bienenmännchen, lassen sich die Männchen mancher **Spinnen** zu Schulden kommen, da sie sich vom Weibchen, noch dazu wenn diesen die Begattung nicht gelegen kommt, auffressen lassen. Sollte dies mit dem Mangel an Befruchtung, welchen wir bei den Droneneiern (s. S. 204) kennen gelernt haben, zusammenhängen?

Form und Stellung abweichenden Waben, 2) durch die (im Gegensatze gegen die monarchische **Bienenkönigin, Weisel**) Mehrzahl (einige Hundert) der gleichzeitig in einem Staate thätigen ♀, deren es sogar zweierlei giebt: größere (welche ♂ und ♀ Eier legen) und kleinere (welche blos ♂ Eier legen sollen), 3) durch das hilflose Ueberwintern der ♀, ohne Arbeiter und ohne Nest (bekanntlich bleiben bei den **Bienen** ♀ und ☿ im Neste). — Die Bedeutung der **Wespen** kann von einer doppelten Seite genommen werden. Durch die Säfte, welche sie zum Füttern der Brut brauchen, werden sie eher nützlich als schädlich; denn sie fangen Insecten, besonders Schmetterlinge im Fluge, um deren Säfte den Larven und den zu Hause bleibenden Kameraden zuzutragen. Zu demselben Zwecke besuchen sie auch das Obst. Schädlich werden sie uns als Maurer und Zimmerleute: durch den Verbrauch der Holzfaser: sie nehmen diese zwar meist von alten Zäunen, aber auch von lebenden Bäumen, wie es scheint besonders von der glattrindigen **Esche** und **Birke**, jedoch auch von **Lärchen**. Ist der Rindenring, welchen sie mit ihren Kiefern abschälen, breiter als 1″, so stirbt der geschälte Ast oder Stamm ab; ist er aber nur schmal, so überwallt er wieder, und die Verwundung bringt zuweilen die Wirkung eines Zauberringes hervor, wie ich an ungewöhnlich mit Früchten beladenen Birkenzweigen öfters gesehen. In allen diesen Künsten ist besonders die **Hornisse** (V. Crabro), die größte der **Wespen**, Meisterin. Sie sticht auch am empfindlichsten und tückischsten, indem sie unvermuthet über Menschen und Thiere herfällt, die, ohne es zu wissen, in die Nähe ihrer Nester kommen. Man suche diese auf und schwefle sie früh Morgens, ehe die Bewohnerschaft munter ist, aus!

7te Gattung. Formica. Ameise.

Die ungeflügelten Individuen (☿) wird Niemand verwechseln. Aber die geflügelten Individuen, welche in Form und Farbe (nur größer) den ☿ mehr ähneln (♀), oder durch Langstreckigkeit und dunklere Farben (♂) davon abweichen, könnten für **Ichneumonen, Wespen** u. dergl. gehalten werden; jedoch ist auch bei diesen, wie bei den ☿, die aufrechte Schuppe oder das Höckerchen auf dem 1sten Hinterleibsringe (Stielchen) ein gutes Merkmal. Die Larven, wenn auch morphologisch schwer zu unterscheidende **Hymenopteren**-Maden, manifestiren sich leicht durch Geselligkeit oder die Umgebung des Ameisenhaufens, in welchem das ganze Völkchen erstarrt überwintert. Die Puppen (vulgo Ameiseneier — damit vergl. S. 291) haben meist einen weißen, glatten Cocon, der aber manchen Species zu gewissen Zeiten unbegreiflicher Weise fehlt. Die Eier rundlich, weiß, nur von Größe kleiner Sandkörner, diese, wie die vorigen, meist in der Tiefe des Ameisenhaufens. — Die Arten dieser ziemlich reich bevölkerten Gattung, welche allermeist nur $1\frac{1}{2}$ — 2‴ Länge haben (☿) und auch größtentheils braun

oder röthlich, selten schwarz (F. nigra fuliginosa) sind, lassen sich nur schwer unterscheiden. Nur die 4 — 5‴ (♄) oder gar bis 8‴ (♀) lange (überdies fast schwarze) F. herculeana ist leicht kenntlich, auch allenfalls die $2\frac{1}{2}$ — 3‴ (♄) lange F. rufa in den oft 2 — 3′ hohen, mit baumartig verzweigten Gängen durchzogenen Kegelhaufen unserer Nadelwälder. Es giebt auch noch andere, wenngleich minder häufige Arten des Waldes, aber viele gehören auch dem Felde und Garten, wo sie ihre kleinen Colonien unter dem minirten Rasen haben. Das Leben wird hier fast in noch höherem Grade, wie bei den **Wespen** (s. dort) und **Bienen**, durch die Hilflosigkeit der Brut und die dadurch hervorgerufene Dreitheiligkeit der Species bestimmt. Denn, nicht genug, daß die Ammen (vergl. §. 4 Geschlechtserkennung) die Larven füttern: sie müssen sie sowohl, wie die Puppen, ja selbst die Eier (die sie etwa 14 Tage lang, ehe sie auskommen, herumtragen und durch stetes Belecken vor dem Vertrocknen schützen) herumschleppen *), um sie bald mehr der Luft auszusetzen, bald sie derselben zu entziehen. Ihnen liegt ferner ob, die Cocons zu öffnen, damit die junge Ameise heraus kann. Man würde nicht begreifen, wie sie fertig würden, wenn nicht die Zahl der Arbeiter in Einem Haufen (oft über 5000) so groß wäre, und sie sich abwechseln könnten in Verrichtung der inneren Angelegenheiten, und wiederum der äußeren, bei welchen sie oft von weiten Wanderungen schwer beladen zurückkehren, und, oft mitten im Grase verirrt, mit aufgehobenen Fühlern zu wittern und sich zu orientiren genöthigt sind — gar nicht zu gedenken der, wie uns scheint, ganz unnützen Geschäfte des Herumtragens ihrer gesunden Kameraden. Auch bei den **Ameisen** thun die ♀ gewöhnlich nichts als Eierlegen, und die ♂ sind nur der Begattung wegen da. Im hohen Sommer — selten früher — an schönen, stillen Tagen geht diese vor sich. Die ♂ zuerst und dann die ♀ erheben sich, nachdem sie vorher Pflanzen bestiegen haben, wahrscheinlich aus vielen Haufen der ganzen Gegend vereint, in die Luft und begeben sich hier (wie das in der Luft von den zahlreichen **Dronen** aufgesuchte und befruchtete Bienenweibchen) in copulam. Es fallen später aus diesen die einzelnen, noch vereinten Pärchen dem Beobachter vor die Füße. Nachdem das ♀ sich von dem gewöhnlich dann herumirrenden und bald sterbenden ♂ getrennt hat, pflegt

*) Dies geschieht auch, wenn der Haufen durch Feinde beunruhigt wird. Darauf gründet sich die Taktik der Ameisenfänger. Sie raffen in aller Eile ganze Haufen, d. h. **Ameisen** nebst Brut und Geniste in Säcke und bringen diese nach einem freien, wo möglich sandigen Platze. Nachdem sie diesen noch geebnet, 1 Quadratruthe mit einem kleinen Walle umgeben und auf dem Platze einige kopfgroße mit Kiefernreisern überdeckte Löcher angelegt haben, schütten sie zwischen diesen ihre Säcke aus. Kaum haben sich dann die ♄ von der ersten Verwirrung erholt, so greifen sie auch, eingedenk ihrer Pflichten, gleich nach den Larven und Puppen und tragen diese emsig nach den Löchern, wo sie sie geschützt glauben. Der Sammler welcher ruhig zusieht, wie ihm die kostbare Waare zubereitet wird, hat nachher nichts weiter zu thun, als sie aus den Erdlöchern zu holen und nach Hause zu tragen.

es sich selbst die Flügel abzureißen, wahrscheinlich um desto ruhiger sich dem Geschäfte der Gründung einer neuen Colonie, in welcher, wie bei **Bienen** und **Wespen** (s. dort), aber erst im nächsten Jahre mit Eierlegen der Anfang gemacht wird, hinzugeben. Damit aber die Stammcolonie nicht leide, vereinigen sich die Arbeiter vor dem Schwärmen, um eine Anzahl ♂ und ♀ mit Gewalt zurückzuhalten und in die Tiefe des Haufens zu führen. In dieser Beziehung haben die **Ameisen** noch viel mehr Räthselhaftes als die **Bienen**, natürlich weil sie weniger nutzbar sind und weniger beobachtet werden. So steht noch eine Erscheinung ganz unerklärt da, nämlich die Versammlung von Milliarden von **Ameisen** in der Luft und das Schweben derselben über Gebäudespitzen, so daß man hier Rauchsäulen emporsteigen zu sehen glaubt. Ich sah dergl. im Anfange der Funfziger Jahre an einem warmen Abend in der Dämmerung (Anfangs September) in Berlin über den Pappelspitzen des Prinzessinnen-Palais. Man hielt diese langsam auf- und niedersteigenden Wolken damals allgemein für schwärmende Mücken. Jetzt möchte ich, wenn nicht eine doppelte Erklärung zuläßig wäre, auf **Ameisen** rathen, denn im vorigen Herbste theilte mir Nördlinger Exemplare einer kleinen braunen **Ameise** (Myrmica) mit, welche er aus Wolkenschwärmen, die sich über einer Thurmspitze in Hohenheim gehalten hatten, fing — und nur ♂! Dergl. ist auch andernorts beobachtet, wiewohl nicht immer mit der sonderbaren Spitzenanziehung. So erwähnt Heer (**An d. Zürch. Jug. v. J. 1852**) wolkenähnlicher Schwärme, welche im August Nachmittags (bis Sonnenuntergang) in verschiedenen Gegenden der Schweiz und Württembergs gesehen wurden. Er erklärt dies aus der günstigen Witterung und meint, daß bei ungünstiger die **Ameisen** auch da seien, dann sich aber auf längere Zeit vertheilten. Im Süden unseres Vaterlandes scheint die Vermehrung noch größer zu sein als im Norden, wie wir aus diesen Thatsachen und aus den Ueberresten der vorweltlichen **Ameisen** ersehen (vergl. §. 13.).

In der Bedeutung der **Ameisen** für Wald und Garten sind die Praktiker nicht zweifelhaft. Denn, wenn auch einzelne Arten, wie herculeana und nigra (gewiß schon kranken) Stämmen, in welchen sie ihre durch Ameisensäure geschwärzten Galerien anlegen, schaden, so beschränkt sich, was heimische betrifft — denn die schädlichen südlichen Arten schließe ich aus — bei den meisten, und namentlich der in unseren Wäldern herrschenden F. rufa, der Schaden auf kleine unbedeutende Räubereien — die Feinde des Zuckers in Speisekammern, und des Obstes, sind andere nicht forstliche Arten —, und der Nutzen ist überwiegend. Sie leben nämlich, bis auf wenige Ausnahmen der, in ihren Haufen geduldeten Insecten*), mit allen Thieren im ewigen

---

*) Die größten derselben sind die **Engerlinge** der Cetonia, denen das Volk, weil sie sie durch Zauberei geschützt halten, auch Zauberkräfte zutraut. Wahrscheinlich dulden die

Kriege und suchen selbst größere durch ihre scharfen Kiefer und ihren Aetzsaft, den sie weit von sich spritzen, zu verwunden, wo möglich zu tödten. Es gelingt ihnen, große Raupen auf diese Weise zu vernichten, und Jedem im Walde wird es vorgekommen sein, daß ein Trupp **Ameisen** um eine todte oder halbtodte Raupe beschäftigt war. Es ist zwar nicht wahr, daß sie, wie man erzählt, die Bäume ganz von Raupen säubern; aber weniger Raupen sind bestimmt in einem, von der **Hügelameise** reich besetzten Walde und namentlich auf den Bäumen, an deren Fuße ein Ameisenhaufen steht, als in ameisenarmen Orten. Der Schutz, welchen der Forstmann, auch in Berücksichtigung des Nutzens, welchen die **Ameisen** als Futter mancher nützlichen Waldvögel gewähren, von jeher den **Ameisen** hat angedeihen lassen, ist daher vollkommen berechtigt. Wenn nur die Gesetze, die deshalb erlassen worden sind, immer aufrecht erhalten würden und man den Nachtigallen-Futterhändlern das Handwerk legte! Wir erleben sonst, daß die **Hügelameise**, die in unseren Tagen schon entschieden abgenommen hat, in Folge der, S. 79 in der Note geschilderten, rohen Verfolgung, ganz ausgerottet wird, und daß wir dadurch nebenher des köstlichen Ameisenspiritus und der Ameisenbäder, welche höchst wirksame Heilmittel sind, beraubt werden. Durch die Erlangung dieser Präparate wird, da man nur die **Ameisen** und nicht die Brut braucht, das Thier lange nicht so beunruhigt, und dann ist es doch besser, der menschlichen Gesundheit ein Opfer bringen, als den Vogelbauern.

8te Gattung. Apis. **Biene.**

Als „**Bienen**" vereinige ich hier, nach Linné's Bestimmung, alle (wenigstens an Thorax und Beinen) dicht- und zottighaarigen Aderflügler, die meistens auch einen langen dünnen (aber nicht rollbaren), aus der Lippe gebildeten Saugrüssel und verbreiterte Hinterbeine (1. Tarsalglied zum Abfegen des Blumenstaubes) haben. Neuerlich hat man sie nicht blos in viele Gattungen, sondern sogar in mehrere Familien getheilt. Die bekannte **Honigbiene** existirt eigentlich nur in Einer zur eigentlichsten Gattung Apis gerechneten Art (A. mellifica). Denn schon aus den nahe verwandten gutmüthigen **Hummeln** wird Gattung Bombus gemacht. Diese haben in der That mit jenen das Wachs-, Blumenstaub- und Honigsammeln gemein und unterscheiden sich nur: durch mehrere Weibchen (kleine und große!), Ein-

---

Ameisen diese Larven, weil sie, von der Holzfaser lebend, die Holzstücke im Haufen im Interesse der **Ameisen** zerkleinern. So ist es auch factisch, daß **Ameisen** gewisse **Blattläuse**, die sie, um von ihnen Honigsäfte zu erhalten, auf den Blättern besuchen, unversehrt in ihre Haufen transportiren, wahrscheinlich um nun auch melkende Kühe in der Colonie zu haben. Was sie mit den kleinen **Staphylinen** und anderen fast mikroskopischen Insecten, die die Entomologen mit Sieben bewaffnet eifrig hier sammeln, hier machen, ist durchaus räthselhaft.

samüberwintern derselben, Arbeitsamkeit der ♂, und überhaupt geringere Bevölkerung (4—500) des Schwarms, wodurch sie den **Wespen** wieder näher treten, also im Ganzen eine Mittelform abgeben.

Ihre Bedeutung geht hauptsächlich aus der Blumenfreundschaft hervor — daher alle insgesammt Anthophila genannt. Sie verschleppen, wie allbekannt, den Pollen von einer Blume zur anderen und befruchten dieselben selbst in Jahren, wo die Blüthen durch Witterung leiden, indem sie jede sonnige Minute zum Ausfliegen benutzen. Gewiß ist dies auch für Garten- und Waldbäume wichtig, ganz besonders aber für landwirthschaftliche Gewächse, so daß Gloger die Maulwurfsfänger schon deshalb tadelt, weil sie die in den Gängen nistenden **Hummeln** dadurch verkürzen. Für die Bäume sind die **Honigbienen** jedenfalls wichtiger, weil sie höher fliegen und der vollständig überwinternde Schwarm gleich im ersten Frühlinge, wenn die Bäume blühen, zur Hand ist. Zuweilen dürfte bei der Schätzung dieser interessanten Insectenform aber auch noch ein anderes Moment hinzutreten: Brutort! Die **Hummeln** halten sich größtentheils an oder unter der Erde, wie die bezeichnenden Artennamen terrestris, muscorum, Hypnorum, lapidarius, dann hortorum, sylvarum, pratorum, arvorum lehren. Die meisten anderen Bienen dagegen gehen an hervorragende Gegenstände, unter denen für uns hohle Bäume (**Honigbiene** und die hornissengroße, schöne stahlblaue A. violacea!), oder wohl gar lebende und scheinbar ganz gesunde Stämme und Aeste bemerkenswerth sind. In üppig getriebenen Eschen- und Wallnußästen und Loden, sowie besonders in Rosen- und Himbeerstengeln ist zuweilen das Mark auf lange Strecken ausgehöhlt und mit Brut besetzt, oder sie befindet sich auch in anbrüchigen Stämmen (besonders Obst), wohin sie durch Ritzen der Bäume gelangt ist. Hierher hat die Mutterbiene oft noch frische Blätter eingebracht und zur Aufnahme von Brut und Nahrung tütenförmig angeordnet (innerhalb dieser kleinen Fingerhüte später der Cocon!); welche bewunderungswürdige Ueberlegung und Geschicklichkeit also auch hier! wie ordnet sich dies Alles, zusammen genommen mit den wieder besonderen Eigenthümlichkeiten der **Wespen**, **Wegwespen**, **Ameisen**, zu einem großen Bilde, welches immer bunter wird, wenn man die gerade in dieser Beziehung so interessanten Ausländer mit aufträgt. Anknüpfungspunkte fanden sich schon in der Anatomie (S. 204), und bei Sphex (S. 299), Vespa (S. 300), Formica (S. 303).

Vierte Ordnung der Zweiflügler (Diptera).

Nur zwei (zarte, durchsichtige) Flügel! Verwechselungen nur mit den ♂ von Coccus möglich (s. **Halbflügler**). Es wäre schon ein grober Fehler,

große Arten (z. B. aus den Gattungen Syrphus, Oestrus) mit **Hummeln** verwechseln zu wollen, blos weil sie stark behaart und bunt gestreift sind, oder große **Mücken** (wie z. B. Tipula crocata), wegen einer Farbenähnlichkeit mit **Ichneumonen**, für solche zu halten u. s. f. Die beiden Flügel sind die Vorderflügel, und die hinteren vertreten zwei Körperchen, die gewöhnlich gestielt sind und von ihrer Bewegung beim Fliegen „Schwingkölbchen" heißen (T. I. F. 1). Mundtheile zu einem Saugrüssel verwachsen, welcher meist nur zum Saugen, ausnahmsweise auch durch Stechapparat zum Stechen eingerichtet ist. Die meist weißen, selten rothen Larven sind Maden, die stets fußlos, meist auch kopflos sind. Von anderen Maden unterscheiden sie zunächst der anders gebildete Mund (meist mit zwei aus- und einziehbare schwarze Häkchen), oder die äußeren Oeffnungen des Athmungsapparates (stigmata, besonders neben dem After). Form der Maden lang und dünn (**Mücken**), oder, wenn gedrungen (**Fliegen**), äußerst beweglich, so daß der ganze Kopf oder Kopftheil zurückgezogen oder plötzlich hervorgestoßen wird, wodurch diese Maden einige Aehnlichkeit mit den, ebenfalls sehr beweglichen bekannten **Blutegeln** erhalten. Die Puppe bildet sich entweder, wie gewöhnlich, nach abgeworfener Larvenhaut, oder ganz ungewöhnlich innerhalb der tönnchen- oder tropfenförmig aufgeblähten Larvenhaut (I. T. I. F. 10c), aus welcher die Fliege durch einen Spalt oder durch Abwerfen eines Deckels sich befreit. Die Eier sind weiß, zart, meist keulen- oder gurkenförmig. — Die Lebensweise wird durch die Vorliebe der Zweiflügler für Feuchtigkeit bestimmt, d. h. sie entwickeln sich gern im Wasser oder an Oertern, welche durch niedrige Lage oder durch Anhäufung von faulenden, verwesenden Stoffen feucht sind. Die lebendige, gesunde Pflanzenfaser sagt ihnen deshalb wenig zu, am wenigsten an Bäumen, auch muß man Thiere und Menschen, in welchen sie leben, für krank halten. Wenn man in Pflanzen Dipterenbrut antrifft, so ist es gewöhnlich nur an abgestorbenen modernden Stämmen, häufig solchen, die von anderen Insecten getödtet worden sind. Man wird, wenn man die leicht lösliche Rinde abnimmt, die Larven der Dipteren leicht an ihrer Fadenform und der Vereinigung von oft Hunderten erkennen und sie nicht mit **Borkenkäfern** 2c. verwechseln (s. **Fichtenborkenkäfer**-Feinde). Daher lieben die **Zweiflügler** mehr Kräuter und Gräser, besonders deren Wurzeln, Knollen und Zwiebeln, weil sie hier entweder schon in ihrem Elemente, der Erde, sind, oder schnell, wenn sie sich verpuppen wollen, in dasselbe gelangen können. Land- und Gartenwirthe haben daher mehr als die Forstwirthe von ihnen zu leiden, namentlich klagt man über die Belästigung in kreuzblumigen, lilien- und grasblumigen Gewächsen. An Bäumen*) schaden nur

*) Immer wieder werden Dipteren als Forstfrevler angemeldet. So im **Schles. Forstverein v. J. 1859** (S. 71). Eine **Birke** war allmälig vom Gipfel aus abgestorben,

einige **Mücken**. Nur an **Obstbäumen** (besonders **Birnen** und **Kirschen**) ist der Schaden merklich. Th. Hartig hat zwar eine schädliche **Fliege** entdeckt; allein auch bei dieser bestätigt sich die Regel des Erdlebens und Zerstörens niedriger Pflanzen (s. 2te Gatt. Musca).

Bezüglich der eben geschilderten Lebensweise wäre nun auch die Gruppe von Zweiflüglern zu erörtern, welche wir wegen ihres Vorkommens an Raupen ꝛc. die nützlichen nennen. Wenn ich diese also zunächst hier schon im Allgemeinen betrachte, so geschieht es, um aus dem Gesammtcharakter der Dipteren die Bedeutung dieser nützlichen wissenschaftlich zu entwickeln. Die Neigung zu Stoffen, welche anfangen sich zu zersetzen, ist bei den **Mord-** oder **Raupenfliegen** ganz augenfällig, und die Larven und Puppen, aus welchen Fliegenmaden hervorkommen, sind halb verwest und zerfressen, daher am Ende eines großen Raupenfraßes (z. B. **Nonne** nach Schultz) in ganzen Schwärmen den Wald durchstreifend — etwa zu 20 — 25 Proc. in Raupen und Puppen (s. S. 7, 12, 247). Dazu darf man dann nur die alltäglichen Erfahrungen unserer **Hausbrummen** nehmen, welche ihre Eier an Fleisch legen, und das ganze Heer der **Stuben-** und **Hoffliegen**, welche in Dünger, Kehricht ꝛc. legen — und man wird ein treues Bild von dem Wesen dieser großen Insectengruppe erlangen. Wie es bei den phytophagischen **Mücken** Ausnahmen giebt, so dürften auch bei den zoophagischen **Fliegen** dergl. vorkommen, ich meine die **Biesfliegen** (Oestrus). Es scheint nämlich, als wenn diese Fliegen gesunde Thiere verfolgten; aber es scheint auch nur so, und es ist eben so gut möglich und sogar wahrscheinlich, daß ihre Schlachtopfer schon beim ersten Angriffe krank waren. Wie es in dieser Beziehung mit Syrphus steht, ist sehr schwer zu bestimmen.

Ueber die Generation läßt sich das Wichtigste auch schon ganz allgemein fassen. Wo die Larven sich auch entwickeln mögen: ob im **Obste**, im

---

und, da man zwischen Oberhaut und Rinde die Puppen einer kleinen schwarzen Fliege (Stegana nigra) massenhaft fand, hielt man diese für einen „recht schlimmen Birkenfeind“, woran dann noch die Bemerkung geknüpft wird, daß auch „im Mulm der **Birke**“, so wie unter der Rinde von **Ulmen**, **Weiden**, **Schwarzpappeln** Fliegen leben. Ich bin, was das Absterben nach dem Fraße betrifft, sehr ungläubig, da ich zu oft die Erfahrung gemacht habe, daß man sich täuscht und das „post hoc nicht das propter hoc“ immer ist. Daß namentlich Insecten, welche blos in der Rinde leben und gar nicht bis auf den Bast gehen, einen Baum tödten könnten, halte ich für unmöglich (s. §. 15.). Ich kann hier noch eine Täuschung ganz anderer Art anführen, die wiederum an der **Birke** vorkam und selbst einer Wissenschaftsbehörde passirte. **Birken**, welche im Walde gefällt wurden, enthielten Massen von großen Dipterenlarven, und gleichzeitig glaubte man unter der Rinde die Gänge jener zu erkennen. Ich fand aber bald, daß dies gar nicht Larvengänge waren, sondern mit einer seltenen Anomalie der Holzbildung zusammenhingen. Derselben Ansicht waren Göppert und kürzlich noch Schacht, denen ich Holzstücke mittheilte, und die erst gelegentlich etwas Anatomisches darüber veröffentlichen werden.

Getreide, in Raupen oder im Kopfe oder unter der Haut des Wildprettes — fast immer streben sie zuletzt nach der feuchten, kühlen Erde, wo sie sich verpuppen. Hindert man sie an dieser Wanderung, oder ist der Boden, auf den sie sich fallen lassen, zu trocken, so verkümmern sie, was besonders, zum Aerger der Entomologen, öfters geschieht. Die Zeit, welche sie zur Generation brauchen, ist oft sehr kurz. Stuben- und Schmeißfliegen können ihre ganze Verwandlung in 3—5 Wochen durchmachen, wobei das Ei nur 24 Stunden braucht, um die Larve zu liefern. Bei diesen ist also eine vervielfältigte Generation möglich, um so mehr, als ihre Fraßgegenstände specifisch nicht bestimmt sind und zu allen Zeiten des Sommers sich finden. Anders verhält es sich mit denjenigen, welche an Thiere oder Pflanzen gewiesen sind, da sich letztere in dem für ihre Brut günstigen Zustande nur einmal des Jahres, oder, wie beim **Getreide**, nur zweimal finden. Ganz gewiß ist es, daß die meisten Arten von Tachina (s. Musca) und die **Mücken** unserer **Buchen-**, **Weiden-** 2c. Gallen nur eine einfache Generation haben. Wie die landwirthschaftlichen **Mücken** alle zu einer doppelten Generation kommen, das begreife ich nicht. Es wird von landwirthschaftlichen Schriftstellern behauptet, aber mit solcher Unsicherheit, daß man sieht, sie wissen es selbst nicht. Aus einer kurzen Entwickelungszeit darf man noch nicht auf doppelte oder gar dreifache Generation schließen (s. §. 7, S. 221)!

Aus dieser allgemeinen Schilderung erhellt, daß die Dipteren unter den Waldverderbern eine sehr niedrige Stufe einnehmen, und daß die systematische Behandlung nicht über das Nothdürftigste hinausgehen darf. Linné hat zwar mehrere Gattungen derselben aufgestellt, aber bei Weitem das Meiste enthalten seine Gattungen Asilus, Tipula und Musca: **Mücken** und **Fliegen** sind die Typen unter den Dipteren, und wenn auch einige ächte Fliegenformen durch Körperverlängerung auffallen, oder wie Oestrus, durch Farben und Behaarung täuschen, so zeigen sie sich doch in der Lebensweise als ächte Fliegen. Ganz abgesondert stehen die niedergedrückten **Lausfliegen** (Hippobosca), weil so viele ungeflügelte Individuen unter ihnen vorkommen, gar kein Saugrüssel vorhanden ist, und die Brut, welche schon im Mutterleibe das Larvenstadium durchmacht, im Puppenzustande zur Welt kommt. Die auf dem Wildprette zwischen den Haaren lebenden Arten sind unschädlich und jedem Jäger und Forstmanne hinreichend bekannt (hier also zu übergehen) *). Viel wichtiger sind die **Bies-** oder **Dasselfliegen** (Oestrus),

---

*) Hier bildet sich gleichsam ein Fruchthalter (uterus), und zwar in der Scheide (etwa wie Taf. II. Fig. 2δ). Die Larven (noch von den Eihüllen umschlossen) bleiben darin bis zur Verpuppung, können hier auch durch (außen geöffnete) Luftlöcher athmen und (aus einer oberhalb der mütterlichen Scheide angebrachten Absonderungsdrüse) Nahrung erhalten. Mit Hipobosca ist man systematisch noch nicht im Reinen, ja es ist erst kürzlich gelungen,

im Larvenzustande von Jägern ehemals **Engerlinge** genannt. Sie leben in den verschiedensten Körpergegenden (Magen, Darm, Kopf, Schlund, Haut), und treiben ihre Zerstörung so weit, daß oft der Tod des bewohnten Thieres erfolgt. Am bekanntesten sind die im **Wildprett** unter der Haut lebenden, wo sie feine Oeffnungen, die ihnen zum Athmen mittelst der After-Stigmata nöthig sind, unterhalten. Angriffe auf **Menschen** sind bei uns nicht vorgekommen, wohl aber ereignen sich diese in wärmeren Gegenden, vielleicht weil die Menschen hier leichter bekleidet sind. In Mittel-Amerika soll eine Art, welche auch in Rindern lebt, zu den empfindlichsten Menschenplagen gehören und aus der Haut (**Dasselbeulen!**) ausgeschnitten werden müssen (v. Franzius in einem Bericht von Grube in **Schles. Gesellsch. Verhandl. v. J. 1859**). **Fliegen** sind es auch, die sich, als Seltenheiten, in Menschen anzusiedeln versuchen, namentlich in alten Geschwüren, am After u. s. f.

1ste Gattung. Tipula. Mücke.

Lange, vielgliedrige Fühler, freie Schwinger und ein zarter Bau des dünnen Körpers und der zerbrechlichen Füße. Die Maden lang, dünn, meist fadenförmig. Die Puppen gemeißelt. — Linné unterschied schon zwischen **stechenden Mücken** (Culex) und **nicht stechenden** (Tipula); unter den letzteren die an und in Vegetabilien lebenden. Was davon an Bäumen lebt, gehört wieder besonderen Abtheilungen an. Unter diesen interessirt uns allein die Abtheilung der **Gallmücken** (Cecidomyia) (T. I. F. 1). Ihre langen, vielgliedrigen Fühler haben ganz oder fast ganz die Körperlänge und sind quirlförmig behaart. Sie gehören zu den kleinsten und schwächlichsten Mücken (höchstens 1—2‴ lang). Durch einen (gewöhnlich im Frühjahre bewirkten) Stich mittelst des Rüssels werden zarte Blättchen oder Nadeln von ihnen verwundet. Ein oder mehrere Eier, welche in die Wunde gelegt werden, entwickeln sich hier, durch ihr Saugen einen Saftzufluß bewirkend. Grindähnliche Auftreibungen oder wahre Gallen, in welchen die Brut bis zur Flugzeit der Mücke (bei allen holzbewohnenden gewiß erst nach einem Jahre) bleibt, sind die Folge. T. Pini und brachyntera sind zwei in den Scheiden der Kiefernnadeln sich entwickelnde Arten, welche ein Zurückbleiben, Rothwerden und Schütten der Nadeln zur Folge haben, aber niemals merklich schädlich werden. T. Fagi verursacht die bekannten kleinen, harten Kegelgallen auf den Buchenblättern. Auch sie sind eher Folge als Ursache von Baumkrankheiten, denn im Gebirge z. B. habe ich mich bestimmt überzeugt, daß, wenn die **Mückengallen** in der Menge erschienen, daß die Zweige wie unter einer Fruchtlast sich bogen, daß dann die Buchen wegen des flachgrün-

---

gewisse Arten, von denen das geflügelte ♂ (Ornithobia pallida) und das ungeflügelte ♀ (Lipoptena Cervi) 2 Arten bildeten, zu Einer zu vereinigen.

digen Bodens, wegen unpassenden Gesteins kränkelten oder schon an der oberen Buchengrenze waren. Die kleinen schwachen **Mücken** werden hier wohl die ruhigsten und heitersten Tage zu ihrem Legeact benutzen, nachher sind ihre Maden gegen Sturm und Frost gesichert. Während bei den eben genannten jede Larve für sich lebt, giebt es vielkammrige Gallenauswüchse an **Weiden,** in welchen viele Larven beisammen leben (T. salicina). Noch merkwürdiger und viel verheerender gestaltet sich der Fraß einer [T. (Cecidomyia oder Lasioptera) saliciperda] Art, welche von Herrn Oberforstmeister v. Pannewitz an jungen 1—2″ starken **Knackweiden**-Loden in einem Niederwalde Schlesiens gefunden und von Th. v. Siebold (**Schles. Forstverein, J. 1852 S. 148**) beschrieben worden ist. Die Loden waren auf 1—2 Fuß Länge von Tausenden kleiner, wie mit Nadeln gestochener Löcher besetzt, in welchen die orangefarbene Made lag. Sie überwintert hier, verpuppt sich im April und fliegt im Mai. Zu dieser Zeit beginnt die Bildung des Jahresringes. Wahrscheinlich stechen viele Mücken zugleich durch die Rinde bis ins weiche Cambium und der hier entstehende Reiz wird durch die Eierchen und die daraus sich entwickelnden Larven noch vermehrt (ganz ähnlich wie bei Chermes Ab.). Der ganze Jahrring, welcher auch eine röthliche (später braune) Farbe annimmt, schwillt an und die Rinde, die man bald in Fetzen und Lappen umherhangen sieht, zerreißt an vielen Stellen. Glücklicherweise scheint das Thier nur selten sich so enorm zu vermehren.

2te Gattung. Musca. **Fliege.** (Nördl.).

Sehr kurze, 3gliedrige, borstentragende Fühler (T. I. F. 20, 21), bedeckte Schwinger (Curs. I. T. I. F. 9, 10), und meist ein gedrungener Bau. Maden nach dem Typus der bekannten Fleischmaden (s. S. 218 und Curs. I. T. I. F. 10 L) gebaut und gefärbt. Puppen in braunen Tönnchen (S. 219, 307). Eier weiß, sehr klein.

Das forstliche Interesse an dieser artenreichen Linné'schen Gattung hat sich durch eine Entdeckung Hartig's so gesteigert, daß ich eine weitere Eintheilung derselben geben muß. Bisher interessirten uns nur die Fliegen mit nackter Fühlerborste (F. 20), welche wegen ihrer Beziehung zu Raupen und Puppen **Mordfliegen** (Untergatt. Tachina) hießen. Von diesen unterscheiden sich die gewöhnlichen Stuben-, Vieh-, Schmeißfliegen (Untergatt. Musca) durch eine gefiederte Borste (F. 21). Mit letzteren sind nun durch Fiederborsten nahe verwandt die **Blumen**- oder **Wurzelfliegen** (Untergatt. Anthomyia); sie unterscheiden sich jedoch durch die Flügel: die Längsadern sind nämlich nach ihrem ganzen Verlaufe bis zum Flügelrande gerade, fast parallel dem Vorderrande, während bei Musca die mittelste Längsader vor ihrem Ende fast rechtwinklig nach vorn umbiegt (I. F. 9, 10). In dieser

Untergattung Anthomyia standen schon früher garten- und landwirthschaftlich wichtige Arten, und hier hat auch Hartig seine **Aschenfliege** (Anthomyia oder, da Verfasser dieses früher noch nicht mit einer Fliege beehrt wurde, auch Musca Ratzeburgii zu nennen). Die Fliege hat nur 2‴ (ist also etwas kleiner als die 3‴ lange **Stubenfliege**) und ist von allen verwandten verschieden durch nur kurz behaarte Fühlerborste und besonders durch gelblich-aschgrauen Körper und schwarze Beine. Die Larve ähnelt andern Fliegenmaden so sehr, daß nur das Auffinden und die Lebensweise einen sicheren Anhalt geben, eben so bei der, in kastanienbraunem, 2‴ langem Tönnchen eingeschlossenen Puppe. Beide letzteren leben in der Erde, und zwar vorzugsweise häufig in Rasenasche, mit welcher Nadelholz-Saatbeete 5 Zoll hoch bedeckt waren. Die Keimlinge wurden hier größtentheils durch die Made, welche sich auch in Samen hineingefressen hatte, zerstört, theils durch Benagen der Wurzel oder gänzliches Abfressen derselben. Ende Juni erfolgte die Verpuppung und Mitte Juli das Auskommen der Fliegen aus, wie mit Stricknadeln in den Boden gestochenen, Fluglöchern. Es geschah, was in einem so eigenthümlichen, neuen Falle nur geschehen konnte (Begießen mit Tabaks- und Insectenpulver-Abkochung und Bestreuen mit Tabaksstaub), aber ohne sehr merklichen Erfolg. Für die Folge räth Hartig Bedecken der Saatbeete mit Bastmatten bis zum Beginn der Keimung, da alsdann die Fliege (welche überwintert?) schon anderwärts abgelegt haben muß; allein er fordert selber zu fortgesetzter Beobachtung auf (**Allgem. Forst- und Jagd-Zeit., Neue Folge, 22ster Jahrg. 1856. S. 4 f.**).

Was nun die **Mordfliegen** (Tachina) betrifft, so haben diese schon lange die Aufmerksamkeit des Forstmannes erregt (vergl. daher auch S. 5, 9, 12, 13). Sie haben mit den **Ichneumonen** zwar Aehnlichkeit in der Lebensweise, allein sie unterscheiden sich doch wesentlich dadurch, daß sie 1) zum Absetzen ihrer Brut viel kränkere Raupen oder Puppen aufsuchen (s. S. 11), 2) allermeist ihre (schneeweißen, leicht bemerkbaren) Eier (weil es ihnen allermeist an einem Bohrer fehlt) auswendig ablegen; auch begnügen sich ihre Maden nicht mit Säften, sondern sie zerfleischen auch die Eingeweide ihrer Wirthe, und endlich 3) bleiben sie nicht in denselben zur Verpuppung, sondern sie bohren sich meist heraus und lassen sich zur Erde fallen, wo das Tönnchen sich bildet. Sie sind nicht so wichtig, wie die **Ichneumonen**, denn 1) würden alle Wirthe, welche von Tachinen befallen werden, sicher auch ohne dieselben gestorben sein, und 2) bleiben die Tachinen auch von vielen Wirthen, die für Ichneumonen zugänglich sind, ausgeschlossen, namentlich von allen kleineren Insecten und Eiern, da nämlich die kleinsten Arten noch 2—3‴ lang sind. Die in der Tabelle aufgeführten Arten repräsentiren die in Larven wohnenden (T. larvarum) und die wiederum auf Puppen angewiesenen (T. fera und vulgaris). Des erst kürzlich entdeckten Vorkommens von **Fliegenmaden**

schmarotzend im Innern von Imago (**Borkenkäfer**) ist an mehreren Stellen (S. 68, 261) erwähnt.

3te Gattung. Syrphus. **Schwebfliege.**

Diese, von Linné noch zu Musca gerechnete Gattung, unterscheidet sich, außer dem meist etwas mehr verlängerten und etwas niedergedrückten, häufig bunt gestreiften (daher S. taeniatus!) **Fliegenkörper**, auch durch die blutegelförmigen, grünen oder bunten Larven, welche diese, bei Maden so seltene, Färbung dem Leben im Freien zu verdanken haben. Sie sind nämlich größtentheils auf **Blattläuse** angewiesen, in deren Nähe die **Schwebfliegen**, welche längere Zeit, wie **Rüttelfalken** in der Luft, schweben und dann, wie der Secundenzeiger der Uhr, plötzlich weiterrücken, ihre Eier auf Blätter und Zweige ablegen. Die auskriechenden Larven ergreifen, mit dem zugespitzten Körperende umhertastend, die Blattläuse und saugen sie aus. Die Puppen liegen in tropfenförmigen dünnhäutigen Tönnchen und hangen hier und da an Blättern und Zweigen. Ihre Generation ist in 3—4 Wochen beendet und kann, da immer wieder frische Colonien von **Blattläusen** erscheinen, sich mehrmals im Sommer wiederholen. Nächst den **Coccinellen** und **Hemerobien** sind sie die wichtigsten Feinde (Räuber) der so lästigen **Blatt**-, vielleicht auch anderer **Pflanzenläuse**.

4te Gattung. Asilus. **Raubfliege.**

Fühler 3gliedrig, aber länger als bei Musca und mit griffelförmiger Endborste. Der gestreckte Bau erinnert an **Mücken**, aber die starken Beine, der kräftige Körper und das entschlossene Benehmen gehen den stärksten Fliegen voran. Sie sind Räuber, die von allerlei Insecten sich nähren, dieselben plötzlich überfallen und, ihren Rüssel zwischen Kopf und Rumpf einbohrend, hier die Säfte aussaugen. Die Eier werden wahrscheinlich in die Erde gelegt; denn hier entwickeln sich die (wahrscheinlich zoophagischen) Maden und die Puppen. Meine Herren Zuhörer haben die Puppenhülsen, wenn sie aus der Erde hervorragen, zuweilen für Puppen von Sesia, mit denen sie allerdings in Farbe und Größe Aehnlichkeit haben, gehalten. Wenn man aber auf die Länge der Flügel und besonders auf die langen Fühlerhülsen der **Sesien**, und wiederum auf die viel stärkeren Hinterleibs-Dornenreihen der **Asilen** sieht und daß letztere entfernt von Bäumen, auf Saatbeeten, Schlägen, Culturen aus der Erde hervorragen — dann wird man sie nicht verwechseln. Generation wahrscheinlich nur einfach. Die Arten sind meist groß (oft bis 1″ Länge, wie A. gilvus und crabroniformis, letzterer in der That an **Hornissen** erinnernd).

Zweite Haupt-Abtheilung.

Insecten mit unvollkommener Metamorphose (Ametabola).

Fünfte Ordnung der Halbflügler (Hemiptera).

Linné nennt sie **Halbflügler**, von der halb harten und halb weichen Beschaffenheit der Flügel (T. I. F. 4). Aber nur ein Theil dieser Ordnung (**Wanzen**) zeigt diese Bildung, während ein anderer (z. B. **Pflanzenläuse**) diese ungleiche Flügelsubstanz mit einer gleichen *) vertauscht (F. 29). In diesem kritischen Falle hilft uns das Fabricius'sche System aus der Noth. Es hat für diese Ordnung den Namen **Schnabelkerfe** (Rhynchota), und in der That, der Schnabel ist überall vorhanden, d. h. die Mundtheile sind in einen langen, dünnen, Stechborsten enthaltenden Schnabel umgewandelt, welcher, ähnlich wie bei den Rüsselkäfern, als vordere Verlängerung des Kopfes auftritt, in der Ruhe gegen Brust und Bauch gedrückt getragen (II. T. I. F. 29), beim Saugen aber aufgerichtet wird.

Die Metamorphose fast durchweg unvollkommen, ja viele, die gar keine Flügel bekommen, wie bei den Pflanzenläusen, sind in den drei letzten Stadien ihres Lebens äußerlich gar nicht zu unterscheiden. Nur die ♂ einiger Pflanzenläuse machen die sonderbare Ausnahme einer vollkommenen Metamorphose (s. §. 6 S. 216), und die Puppen einiger Arten von Coccus ruhen sogar in einem Cocon. Die Eier haben manches Merkwürdige. Bei vielen **Wanzen** sind sie mit einem Kranze auswendig gekrümmter Häkchen (T. II. F. 16) versehen. Bei manchen **Pflanzenläusen** (namentlich Chermes) hangen sie an langen, zarten Fäden und sind mit fein gekräuselter Wolle bedeckt, bei manchen Blattläusen (Aphis Pini) ganz schwarz und glänzend u. s. f.

Im Leben der Hemipteren spielt das Saugegeschäft in allen drei Zuständen eine Hauptrolle. Sie können ihre Nahrung nur durch den Schnabel nehmen, und da dieser erst mühsam in die anzusaugenden Thiere oder Pflanzen versenkt werden muß, so bringen sie lange damit zu, ja manche Pflanzenläuse (Coccus und Chermes) sterben an der Stelle, wo sie sich einmal festgesogen haben, bleiben hier also den größten Theil des Jahres, wobei sie oft eigenthümlich schneeweiße Wolle ausschwitzen (s. §. 4 S. 211), die die Gegenwart der ♀, wenn sie schon längst abgestorben und vertrocknet sind, zwi-

---

*) Ich wähle gerade diese Ausdrücke, weil Latreille sie benutzt hat, um 2 große Abtheilungen darauf zu gründen: Heteroptera und Homoptera.

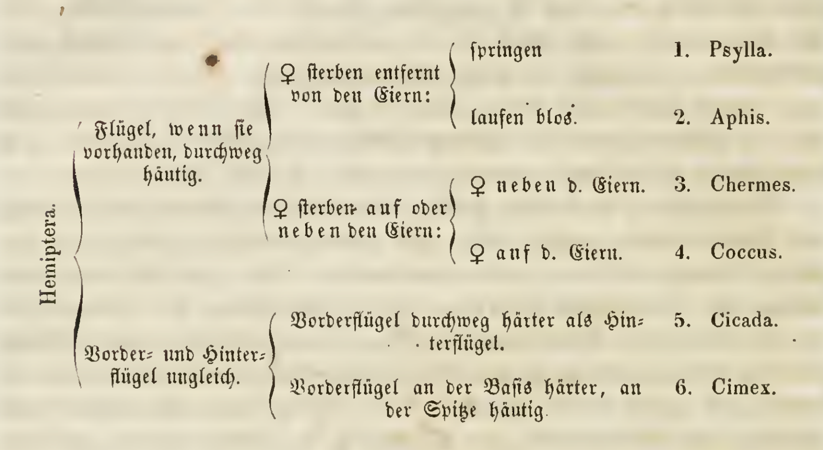
schen den Nadeln oder an den Zweiggrenzen verrathen. Glücklicherweise sind ihre Schnabelborsten so fein, daß Holzpflanzen durch dieselben nicht wesentlich belästigt werden, obgleich Blätter und Triebe oft eigenthümlich anschwellen, eine Art von Gallen (Gallinsectes Latr.!) bekommen, deren verschiedene Formen aber eben so räthselhaft wie die der Cynips-Gallen sind. Die Generation zeigt, wenn wir die mehrjährige, hier wahrscheinlich nicht vorkommende, abrechnen, die größte Mannigfaltigkeit. Sie ist einfach (Coccus), doppelt (Chermes) oder vielfältig (Aphis). Die größte Beachtung verdient die Parthenogenesis der **Pflanzenläuse**, welche gerade hier durch neue Entdeckungen so ansehnlich erweitert ist (vergl. S. 202, 204, 317).

Bedeutung im Ganzen gering. Die nützlichen leisten durch Tödtung von Waldverderbern etwas. Unter den schädlichen ist vielleicht nur eine einzige bedeutendere Art (Coccus racemosus). Was sonst noch auf Waldbäumen lebt, ist höchstens physiognomisch interessant. Auf Kernobst giebt es noch einige lästige **Blattsauger** (Psylla). Am meisten haben sich die **Pflanzenläuse** im Garten und im Felde auf krautartigen Gewächsen bemerklich gemacht, und unter diesen sind wieder die Verheerungen auf Erbsenfeldern (Honig- oder Mehlthau!) am bekanntesten. — Bald disponirt zu diesen Verheerungen ein kümmerlicher Wuchs (Coccus, Chermes), bald ein üppiges Treiben der Zweige (Aphis). Hieran knüpft sich die Betrachtung des Mehl- oder Honigthaues, welcher von verschiedenen Pflanzenläusen herrührt und dann gewöhnlich durch die eifrig beschäftigten **Ameisen** verrathen wird. Wenn auch der Honigthau häufig als Product der krankhaften Thätigkeit von Blättern und Stengeln (wahrscheinlich in Folge plötzlicher Temperaturveränderungen) auftritt und dann mit Pilzbildung vergesellschaftet ist (s. meine „**Unkräuter**“ S. 226), so rührt er doch auch sehr häufig von **Pflanzenläusen** *) her, die ihn aus dem After entleeren. Entweder spritzen sie ihn weit weg, oder er wird auch durch Wind und Feuchtigkeit weggeführt und gelangt dadurch auf Zweige oder auf Pflanzen, auf denen Pflanzenläuse sich gar nicht finden.

In der Eintheilung der Hemipteren darf man Linné größtentheils folgen. Seine Gattungen Cimex, Aphis, Chermes, Coccus, Cicada geben

*) Die Pflanzen haben mehr oder weniger Neigung, Säfte in Zucker umzusetzen Bei der **Manna-Esche** (Fraxinus Ornus) treten von selbst zuckerhaltige Säfte aus der Rinde, und mechanische Verletzungen, wie z. B. der Stich der **Manna-Cicade** (Cicada Orni), oder selbst Messer-Einschnitte, vermehren jene so, daß man sie in Menge sammeln kann. So rührt auch die **Manna**, welche die Kinder Israels in der Wüste aßen, vom Stiche des Coccus manniparus, welcher dort auf Tamarix lebt und zuerst von Ehrenberg gesammelt wurde (Symbolae physic. Decas I. Ins. Tab. X.), her. Diese **Manna** tropft, wie dicker brauner Syrup von den angestochenen Aesten. Es darf also nicht auffallen, daß die, von den Pflanzenläusen eingesogenen Säfte, die noch einen Verdauungsprozeß zu bestehen haben, als honigähnliche Flüssigkeit wieder zum Vorscheine kommen.

für uns die geeignetsten Ausdrücke, und für den Gärtner würde man nur noch Psylla (welche Linné unrichtig mit Chermes vereinigt) hinzufügen. In großartigerem Umfange würde man diese zusammenfassen als: **Wanzen, Pflanzenläuse** und **Cicaden.**



1ste Gattung. Psylla. Blattsauger.

Sie haben mit den größeren **Blattläusen** die meiste Aehnlichkeit, unterscheiden sich aber durch etwas festere Consistenz der Vorderflügel (wodurch der Uebergang zu Cicada) und durch den Sprung. Auch in der Honigthaubildung, wie in der Wollen-Ausschwitzung nähern sie sich den Aphiden. Ihre Generation ist nur einfach. Auf **Erlen** (P. Alni) und **Rüstern** (P. Ulmi) habe ich sie einige Male in Menge gesehen. Schädlich durch Anstechen der Triebe und Verkümmern der daran sitzenden Blüthen werden aber nur **Birn-** und **Apfelsauger** (P. Pyri und Mali).

2te Gattung. Aphis. Blattlaus.

Wenn die Blattläuse Flügel haben, sind diese stets sehr zart und durchsichtig. Da diese Eigenschaft aber auch bei Chermes wiederkehrt, so habe ich, um feine mikroskopische Unterschiede zu vermeiden, an die Lebensweise appellirt. Die Blattläuse sind nämlich beweglicher und, wenn die Eier abgelegt sind, verlassen diese die Mütter. Dies geschieht im Herbste, wenn die ♂ erschienen sind und die ♀, welche dadurch zu eierlegenden Gattenmüttern (S. 220) werden, befruchtet haben. Die Eier überwintern dann frei an den Trieben oder Nadeln, wo man sie (von brauner Farbe) alljährlich an Obstbäumen leicht suchen, oder noch besser an Kiefernkusseln, wo sie schwarz und glänzend sind, (Größe feiner Sandkörnchen und reihenweise auf der Oberseite der Nadeln liegend), bemerken kann. Im Frühjahre kriechen die Jun-

gen aus, die man wohl Larven nennen könnte, wenn sie nicht lebendiggebärend (keimstocktragend oder Ammen) wären (s. §. 4 und §. 7). Sie treten in zweierlei Formen auf: in den ersten Generationen ungeflügelt, in den späteren fast immer geflügelt, weshalb Leuckart (**Fortpflanz. S. 225**) dafür die Bezeichnung „Dimorphismus" vorschlug. Dies Lebendiggebären, wodurch die **Blattläuse** sich so erstaunlich vermehren (s. S. 220), dauert bis zum Herbste, wo ♂ und eierstocktragende ♀ das Eierlegen an die Stelle des Lebendiggebärens treten lassen. Die Bedeutung der Blattläuse ist nur für Feld und Garten groß (s. Allgem. d. Ordn.), im Walde zeigen sie sich nie schädlich, oder ruiniren höchstens hier und da ein schon von Hause aus krankes Stämmchen, z. B. auch die jungen Triebe, welche nach vernichtenden Spätfrösten kümmerlich hervortreten (A. Fagi mit Wollen- und Wasser-Ausschwitzung). Auch die **Kiefernblattläuse** (A. Pini) erscheinen nur auf Kusseln, die **Rüsternblattläuse** (A. Ulmi) auf unpassendem Boden u. s. f. Eigentliche Gallen, wie bei Cynips, Tipula etc., erzeugen sie selten; wohl aber entstehen nach ihren Stichen Verdrehungen, Krümmungen und Auftreibungen von Blättern (besonders A. Ulmi) und Blattstielen, welche zum sicheren Unterkommen der Jungen bestimmt zu sein scheinen. In den Blasen der **Ulmen**blätter sammelt sich eine Flüssigkeit, nach deren Verdunstung ein Gummi übrig bleibt. Viele Arten, so namentlich die auf Holzgewächsen lebenden, sind monophagisch. Die auf Kräutern lebenden vertauschen dagegen die eigentliche Futterpflanze öfters. Die Rede, daß man durch manche blattlausreiche Pflanze (z. B. **Hollunder**) einen Garten mit Ungeziefer überziehen kann, hat daher nur einen sehr beschränkten Sinn.

3te Gattung. Chermes. **Tannenlaus.** (Nördl.).

Die **Tannenläuse** ähneln den kleinsten **Blattläusen**, sind aber noch ungeschickter: sie entfernen sich, wenn sie ihre Eier hinter sich abgelegt haben, gar nicht mehr von denselben, sondern sterben daneben. Was sie von Aphis und größtentheils auch von Coccus unterscheidet, das sind die eierlegenden Jungfernmütter (s. §. 4) in allen bis jetzt bekannten Arten. Auch ist hier der Dimorphismus (Leuckart) durchweg zu Hause. Es giebt nämlich eine geflügelte und eine ungeflügelte Generation, welche so wechseln, daß die Flügelmütter (erste Generation) eine ungeflügelte Brut (im Sommer) setzen, und die letzteren (als zweite Generation) dann wieder (im Frühjahre) den Grund zu Flügelmüttern legen — Generationswechsel (vgl. §. 7 Note). — Bei C. Abietis ist dieser Wechsel sehr bestimmt, d. h. im Mai sieht man nur ungeflügelte Mütter und deren Eier, zuweilen auch schon Lärvchen. Bei C. Laricis dagegen kommen schon in der Mitte des Mai eierlegende ungeflügelte Mütter, Larven und Puppen (nach Leuckart sogar geflügelte Indi-

viduen) dicht bei einander vor *). Verwechselungen der Tannenläuse werden auch schon deshalb schwerlich vorkommen, weil man sie bisher nur auf Nadelhölzern beobachtet hat, wo **Blattläuse** selten und **Schildläuse** (mit Ausnahme der **Fichte**, der wieder die **Rindenläuse** fehlen) gar nicht vorkommen.

Sehr schädlich ist vielleicht keine Art, wohl aber sind mehrere sehr auffallend, unter diesen zunächst C. Abietis (unter welcher zwei, aber in der Lebensweise ganz verwandte Arten stecken). Durch den Schnabel der Mutter wird eine Knospe, neben welcher das Thierchen schon vom Herbste an liegt, aber erst im April und Mai, wenn es sich mit der weißen Wolle bedeckt und dann die Größe eines Stecknadelknopfes hat, bemerklich wird, so stark zu einem Saftzuflusse gereizt, daß die Nadeln, an Statt in die Länge zu wachsen, breit und dick werden und dadurch einen kleinen Zapfen mit versteckten Zellen bilden. In letztere kriechen die auskommenden Larven, welche man im Mai eine Zeit lang zwischen den Eierfäden hinter der Mutter herumkriechen sieht, und, in der im Kleinen eine Erdbeere oder Ananas repräsentirenden Galle saugend, verpuppen sie sich hier. Wenn das ausgebildete Insect daraus hervorkommt, klaffen die Schuppen der, allmälig vertrocknenden, schwarz werdenden Galle. — C. Laricis lebt an den Lärchennadeln, welche sich durch das Saugen krümmen, und zwei andere Arten an Rinden (der **Weißtanne** und **Weymouthskiefer** C. Piceae und Strobi) — alle drei durch die reichliche Wollenausschwitzung den von ihnen bewohnten Theilen ein weißschimmliges Ansehen schon von Weitem gebend. Leuckart unterscheidet noch an der **Kiefer** eine Art (Ch. Pini), die mir auch schon vorgekommen ist, obwohl in geringer Menge und nicht genugsam bestimmbar. Ob Ch. Strobi, der nur an der **Weymouthskiefer** lebt, mit dieser Holzgattung aus Amerika eingewandert ist? (vergl. §. 9 Note).

4te Gattung. Coccus. **Schildlaus.** (Nördl.).

Die ♀ ungeflügelt, beerenförmig aufgedunsen oder schild- (muschel-) förmig, mit kaum erkennbaren Gliedern. Die ♂ zweiflüglig, ohne Schnabel, sehr zart und staubförmig klein. Die ♂ haben eine vollkommene Metamorphose, liegen zuweilen sogar in einem Cocon. Wenn die ♀ (im Mai und Juni) von den ♂ befruchtet sind, sterben sie auf den kleinen staubförmigen Eiern. Die auskommenden Lärvchen müssen sich also erst aus dem Leibe der

---

*) Ich habe bereits im Jahre 1844 den Gegenstand (in meinen Forstinsecten Bd. III.) ausführlich bearbeitet und verhältnißmäßig viel Zeit darauf verwendet, aber unglücklicherweise die Anatomie damals nicht weit genug getrieben. Nämlich die damals von mir für ♂ gehaltenen Individuen bei C. Abietis sind nach Leuckart auch nur eierlegende, wiewohl etwas kleinere als die gewöhnlichen. Von C. Laricis habe ich aber schon damals mit Bestimmtheit behauptet (l. c. S. 202), daß ♂ hier nicht vorkämen.

Mutter hervorarbeiten. Sie verbreiten sich nach allen Seiten und setzen sich an den Pflanzentheilen, an welchen sie saugen, fest, sind aber, wegen ihrer Kleinheit, in dem Jahre ihrer Geburt kaum zu bemerken. Erst im nächsten Jahre wachsen sie merklich (wie das ja auch mit manchen, schon im Herbste auskommenden Räupchen der Fall ist!). Bald schwellen sie, meist unter Ausschwitzung von etwas Wolle (die sie an Zweigen und Blättern befestigt, oder auch von einer schildförmigen Absonderung geschützt), so stark an, daß sie Beeren *) gleichen, anfänglich frisch und hell (meist röthlich), später trocken und dunkel braun. Entweder sitzen sie einzeln, oder auch in großen Trauben (C. racemosus) dicht gedrängt und verrathen sich, auch wenn sie klein und einzeln sind, durch die Begleitung der Ameisen, welche nach ihrem Honigsafte gehen. An kränkelnden **Eichen, Linden, Birken** giebt's kleine Arten, welche zu Millionen auf der noch weichen Rinde sitzen, und, nur wenig erhaben, an die seltsame Form der **Schriftflechten** erinnern. — Die Bedeutung der Gattung ist nicht groß. Obgleich unsere Waldbäume zahlreiche Arten ernähren (deren ♂ aber noch größtentheils wegen Kleinheit übersehen sind!) — u. A. sogar eine an überwallenden Wunden alter Eichen (C. Cambii) —, so giebt es nur eine schädliche. Das ist der, an der Fichte lebende C. racemosus, welcher oft ganze Zweige bedeckt und zum Absterben bringt, ja zuweilen ganze Stämme überziehen soll (I. Kalend. II. sub. II.). In Gärten dagegen, aber nur auf Holzgewächsen, werden sie oft zur großen Plage, besonders in Treibhäusern, wo die Pflanzen mehr kränkeln und den im Freien lebenden Blattlausfeinden (die auch die **Schildläuse** vertilgen) nicht so zugänglich sind. Die auf den immergrünen Blättern von **Pomeranzen, Lorbeer** ꝛc. längs der Blattrippen sitzenden kleinen Schildchen, unter welchen eben die, von Leuckart entdeckten, parthenogenetischen ♀ vorkommen, die man nur durch Messer und Bürsten leicht ablöst, sind einem Jeden, der nur einige Blumentöpfe hat, bekannt (S. 231 Note).

5te Gattung. Cicada. **Cicade.**

Sie unterscheiden sich von den Pflanzenläusen, mit denen sie in der Form und Lebensweise (mit Psylla die kleineren auch im Springen) Aehnlichkeit haben, durch festere (wenigstens papierartige) Vorderflügel, auch sind sie meist viel größer, ja die **Singcicade** (C. Orni), welche schon in Süddeutschland

*) Vor hundert Jahren hielt man die **Cochenille** (C. Cacti) wirklich für die getrocknete Beerenfrucht einer Pflanze. Ein Holländer war so kühn, dies zu bestreiten und gewann eine Wette, die durch den Streit mit seinen Gegnern hervorgerufen worden war: man hatte die Thierheit der **Cochenille** in Mexico vor Gericht feststellen lassen. Diese **Cochenille** kann selbst in unseren Treihäusern gezogen werden und bringt, wie mehrere andere, auf tropischen Gewächsen lebende Arten, mehrere Generationen. Die einheimischen Arten haben aber gewiß sämmtlich eine einfache Generation (vgl. S. 315).

lebt (s. §. 8. S. 225), hat die Größe des Nonnenschmetterlings. Eine der kleineren Arten (C. spumaria) lebt auf Weiden und erzeugt, in ihren früheren Zuständen hier saugend, einen solchen Saftzufluß, daß sich um das Thierchen eine Schaumhülle (vulgo Kuckuksspeichel) bildet und Tropfen auf Tropfen zur Erde fallen (vgl. Manna S. 315). Weiter dürfte auf Waldbäumen davon nichts vorkommen. Auch auf Garten- und Feldgewächsen machen sich Cicaden nicht sehr bemerklich. Ihre Generation ist einfach.

6te Gattung. Cimex. **Wanze.**

Die Vorderflügel größtentheils hart und nur an der Spitzenhälfte hautartig durchsichtig. Die Form der Wanzen, die auch meist schön und mannigfaltig gefärbt und eher groß als klein sind, hat meist mehr Aehnlichkeit mit den breiten, starken Käfern als mit den schmalen zarten Pfanzenläusen. Ganz ungeflügelte, wie unsere **Bettwanzen**, giebt es selten. Ihr eigenthümlicher (Wanzen-)Geruch rührt von Absonderungen des Körpers her. Die Metamorphose ist durchweg unvollkommen. Die Eier oft durch einen Hakenkranz ausgezeichnet (II. F. 16). In ihrer Lebensweise tritt das Saugen am meisten hervor. Bald sieht man sie an Thieren, besonders Insecten, bald an Pflanzen, ja manche Arten gehen von den einen auf die anderen, werden also bald nützlich, bald schädlich. Nichts zeigt so deutlich die Veränderlichkeit der Nahrung, wie das Leben der **Bettwanze**, welche sich bald mit Blut vollsaugt, bald zwischen Ritzen, wo sie nur etwas Feuchtigkeit im Holze findet, darbt. Für den Wald ist der Nutzen vorwiegend, den sie durch Beseitigung mancher schädlichen Raupen stiften; denn an den harten Holzgewächsen selbst saugen sie selten — was die kleine dünne C. corticalis schadet, ist noch wenig bekannt. Dagegen durchlöchern sie Kräuter öfters siebartig und werden dadurch Kohl und anderen Cruciferen schädlich. Von doppelter Generation hat man noch keine sicheren Erfahrungen. Die Arten sind sehr zahlreich und die oft schwierige Unterscheidung derselben für unsere Zwecke unwichtig. Nach Nördl. (l. l. 70) wäre auch unser C. rufipes (s. Tab.) schädlich.

Sechste Ordnung der Netzflügler (Neuroptera).

Die Netzflügler werden, trotz der größeren, auch durch Langstreckigkeit der Form, verwachsenen Hinterleib ꝛc. bedingten Verwandtschaft mit der nächsten Ordnung der **Geradflügler**, im Linné'schen Systeme mit den **Aderflüglern** zusammengestellt, da beide vier zarte, glashelle Flügel haben; unterschieden werden sie von letzteren dann durch die Zahl der Nerven und Zellen (T. I. F. 10). Zuweilen ist dies aber trüglich; denn bei den kleinsten Formen der

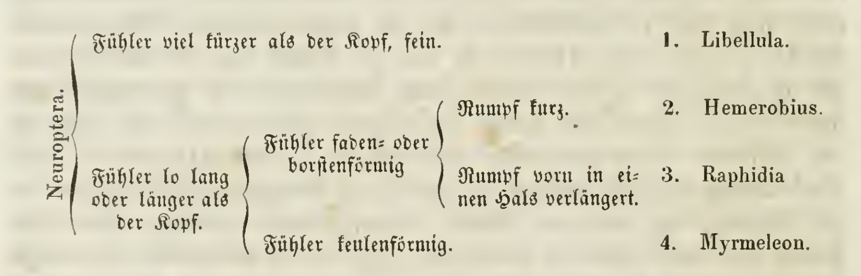
Netzflügler wird das Flügelgeäder so sparsam, wie bei den **Aderflüglern** — für uns hat dieser, allerdings seltene Fall keine Bedeutung, sonst würden wir uns nach anderen, feineren Kennzeichen umsehen müssen. Auch der Fall der Flügellosigkeit, der hier vorkommt, berührt uns nicht. Von allergrößtem Interesse ist es für die Tropen, wo die seltsamen **Termiten** *) leben, die in ihrem Leben und Treiben so viel Aehnlichkeit mit unseren Ameisen haben. Die Mundtheile der **Netzflügler** sind sehr verschieden, aber im Ganzen eher beißend als saugend zu nennen. Ein ganz besonderes Interesse gewähren sie bei den räuberischen Larven, und es gehört zu den interessantesten Unterhaltungen, die man sich verschaffen kann, die Larve einer **Libelle** mit ihrer plötzlich hervorgeschossenen Unterlippe auf die Jagd gehen, oder vielmehr schwimmen zu sehen, oder, was dem Forstmanne noch näher liegt, bei dem Sandtrichter des **Ameisenlöwen**, der eben ein Thierchen mit seinen langen, dünnen, scheerenartig bewegten Oberkiefern aussaugt, zu verweilen.

In Verwandlung und Lebensweise stehen die Netzflügler einzig da, und darin entfernen sie sich vielfach von den **Geradflüglern**. Ihre Metamorphose neigt mehr zur vollkommenen als zur unvollkommenen. Bei mehreren, wie Hemerobius und Myrmeleon, ruht die Puppe sogar in einem Cocon. Bei Raphidia ist die Verwandlung auch vollkommen, aber die Puppe besitzt, indem nur die Hinterbeine sammt den Flügeln gefesselt sind, eine sonst bei den Metabolis nicht gewöhnliche Beweglichkeit (halbvollkommene V.). Die **Libellen** dagegen bewegen sich sowohl als Larven wie als Puppen (die zur Verwandlung aus dem Wasser hervorzukriechen genöthigt sind) frei. Hierin sind auch schon die wichtigsten Züge des Vorkommens und Lebens angedeutet. Fast überall, im Wasser wie auf dem Lande, ist es thierische Nahrung, welche die **Netzflügler** suchen, und, mit Ausnahme der auch im Zustande des Imago jagenden Libellen, rauben nur die Larven, bei der ametabolischen Gattung auch die Puppen. — Im Ganzen sind sie also eher nützlich als schädlich. Nur die **Termiten** machen eine Ausnahme und auch die einheimischen Form-Vertreter, die sogenannten **Holz-** oder **Bücherläuse** (Psocus) und endlich vielleicht noch die uns entfernt berührenden **Phryganeen**, deren Larven Pflanzen fressen sollen. Der **Ameisenlöwe** würde, obgleich Zoophage, dennoch halb zu den schädlichen zu rechnen sein, da eben die nützlichen **Ameisen** zu seiner Hauptnahrung gehören. Von einer verdoppelten Generation wissen wir nichts. Vielmehr dürfte die meist einjährige in eine mehr-

---

*) Hier sind nur die ♂ geflügelt, die ♀ dagegen und zweierlei geschlechtslose (Arbeiter und die, zum Schutze der Kolonie nothwendigen, Soldaten) ungeflügelt. Diese merkwürdigen Thiere haben sich seit Kurzem, wahrscheinlich durch Brasilische Pflanzen eingeschleppt, in den Warmhäusern von Schönbrunn angesiedelt, wo sie durch Zernagen der hölzernen Blumenkübel und anderer Holztheile sehr unangenehm geworden sind. Man mußte die Häuser ungeheizt lassen, um die bösen Gäste zu stören. Vergl. auch §. 13.

jährige oft übergehen. Außer den hier genannten und gleich noch ausführlich zu beschreibenden Gattungen gehören noch einige hierher, die aber keine speciellere Erörterung verdienen. Es sind dies die wegen ihrer kurzen Lebensdauer sogenannten **Eintagsfliegen, Augustfliegen** oder **Hafte** (Ephemera), welche sich im Wasser ametabolisch entwickeln und im Juli und August oft zu Tausenden aus dem Wasser auftauchen und wegen ihres späten Fluges über dasselbe hin auch **Wassermotten** heißen. Die auch **Wassermotten**, oder wegen ihres früheren Fluges **Maifliegen** genannten, zahlreichen Arten von Phryganea, welche in den bekannten, kurzen, pfeifenstieldicken, aus Steinchen, Muscheln, Grasstückchen ꝛc. gefertigten Röhren im Wasser schwimmen oder auf dem Boden kriechen, berühren den Forstmann schon eher, da die Imagines von den Gewässern auf benachbartes Holz fliegen und dem Uneingeweihten wie kleine Schmetterlinge erscheinen. Sie mögen, da sie oft sehr häufig sind, das Schutzpersonal schon mehr als einmal in Besorgniß versetzt haben und man würde sie mit unter die **täuschenden** Inseeten aufnehmen können.



1ste Gattung. Libellula. **Libelle, Jungfer.**

Die artenreichste Gattung, nach welcher deshalb, und weil sie den Charakter der Langstreckigkeit am deutlichsten entwickelt, auch die ganze Ordnung die der **Libellen** genannt wird. Den Namen **Jungfern** (demoiselles) führen besonders die zierlichen bunten und metallglänzenden Arten. Sie haben wenigstens $1\frac{1}{2}$—2″ Länge, sind dafür aber desto schmaler und dünner. Ihre Larven sind zwar etwas gedrungener, aber man erkennt sie, ebenso wie die Puppen, an den zarten kurzen Fühlern und dem dicken, glotzäugigen Kopfe.

Die meisten fliegen im Nachsommer, jedoch trifft man sie auch früher. Aus den Eiern, welche sie, wenn sie über's Wasser fliegen, hinein fallen lassen, kommen daher die Larven bald früher bald später, so daß man im Winter, wo gewiß nur Larven in den Gewässern vorkommen, diese bald größer, bald kleiner sieht. Doppelte Generation darf man daraus nicht schließen. Sie wählen besonders kleine, ruhige Gewässer, in welchen die Brut kleine Thiere zu ihrer Nahrung findet und beim Auskommen der Libelle die Puppe an Gras-

und Schilfhalmen emporkriechen kann. Dies Leben der früheren Stände könnte höchstens die Fischer praktisch interessiren, da die Larven, außer Gewürm, auch die Fischbrut jagen, und dafür von den Fischen wieder gefressen, daher auch gern zum Angeln genommen werden. Uns werden nur die Imagines wichtig; denn diese vertilgen allerlei schädliche Insecten, die sie im Fluge mit kräftigem Griffe fangen und mit ihren starken Kiefern sogleich zerbeißen. Sie fliegen, gleich den **Schwalben**, mit ruhiger Flügelhaltung nahe über den Boden hin und halten dabei ordentliche Straßen. Die Menge, in welcher zuweilen einzelne Arten erscheinen, ist enorm. Sie gehören (namentlich L. 4maculata) zu den Insecten, die man in ganzen, wolkenähnlichen Schwärmen über Städte und Dörfer hat ziehen sehen.

2te Gattung. Hemerobius. **Florfliege.**

Libellen im Kleinen, aber augenblicklich kenntlich an den langen, den Körper überragenden Fühlern. Die Flügel sehr zart und irisirend (daher wohl **Florfliege!**). Der Körper grün oder hellbraun. Die Larven haben mit den Imagines gar keine Aehnlichkeit. Sie haben 6 kräftige Beine, einen großen, besonders an den langen, dünnen, zangenförmigen Oberkiefern und den, für eine metabolische Larve ungewöhnlich langen, aber nur 2—3 gliedrigen Fühlern, kenntlichen Kopf. Sie sind 4—6‴ lang, lanzettförmig und meist schön bunt, öfters auf die seltsamste Weise costümirt. Indem sie nämlich die Häute der **Blattläuse**, von denen sie leben und die sie mit ihren hohlen Kiefern aussaugen, über sich werfen, vereinigen sich jene mit dem ebenfalls auf den Rücken geworfenen Kothe der Larve zu einem Sacke, den die Larve, wie ein Schilderhaus, mit sich schleppt. Die etwas gekrümmte, grünliche Puppe ruht in einem rundlichen, erbsengroßen, an der weißen Farbe leicht bemerkbaren Cocon, welcher an Blättern oder Zweigen angesponnen ist. Sehr charakteristisch sind ferner noch die Eier. Sie sind weiß oder grünlich und mittelst eines Stielchens an den Gewächsen so befestigt, daß man ein Häufchen Schimmel zu sehen glaubt. Wenn das Lärvchen auskommt, ist es genöthigt, sich durch Zusammenziehung fortzuschnellen, um von seinem hohen Sitze auf die Pflanzenfläche zu gelangen. Hier findet sich dann auch bald eine Blattlausheerde, unter der man es weiden sieht. Die ganze Verwandlung ist im warmen Sommer innerhalb 4—5 Wochen beendet, kann sich also wenigstens 2mal in Einem Jahre wiederholen. Man sieht ja auch die **Florfliegen** zu sehr verschiedenen Jahreszeiten mit langsamem Fluge umherschwärmen, vorzüglich aber in Menge im Herbste und selbst im Winter, wenn sie in warme Räume, an die Fenster der Stuben u. s. f. gelangen.

3te Gattung. Myrmeleon. **Ameisenlöwe.**

Der **Ameisenlöwe** ist eine in den Sand, in das kleine, bekannte halbfingerhutgroße Trichterchen gebettete **Florfliege**, an Statt von Blattläusen, von Ameisen und anderen wandernden Insecten sich nährend. In der That! schon die körperliche Aehnlichkeit ist sehr groß, und die Verschiedenheit, die man auf den ersten Blick zu sehen glaubt, ist nur ein äußerer, vielleicht aus der Oertlichkeit hervorgehender Anflug. Das ausgebildete Insect gleicht wegen des langen Leibes und der schmalen Flügel einer **Libelle** noch mehr, unterscheidet sich aber auch von dieser leicht durch die ungewöhnlich dunkle (schwarze) Farbe, bei der einen Art (M. formicarius) auch durch zierlich gefleckte Flügel. In dem unsichereren Fluge und der geringeren Thätigkeit gleicht der **Ameisenlöwe** aber wieder mehr der **Florfliege** als der **Libelle.** Bei der Larve, die so gedrungen ist, daß, sieht man sie in ihrer Sandgrube oder herausgenommen auf der Hand, sie wie eine dunkle kleine Pille erscheint, fallen Einem gleich wieder die langen, dünnen Scheerenzangen der **Florfliegen**-Larve ein: sie ragen, wenn das Thier sich in den Hinterhalt legt, allein aus dem kleinen Sandtrichter hervor, machen aber, wenn sie eine hinein fallende Beute angreifen, dieselbe Bewegung wie beim **Blattlauslöwen**, indem das Thier sie rasch hin und her bewegt und die Beute, wenn sie ausgesogen ist, mit einem Rucke des Kopfes zur Höhle hinaus wirft. Die Puppe ruht, ähnlich gekrümmt wie bei der **Florfliege**, in einem rundlichen, weißen, von Sandkörnchen überzogenen Cocon. Die Eier sind kleine, längliche Körperchen, natürlich ohne Stiel, der ja nur an den Pflanzen einen Sinn haben kann. Was hier nun schon von der Lebensart dieses, so höchst interessanten Insects gesagt ist, wird jeder, im Freien lebende Naturfreund schon genugsam beobachtet haben; wie überall, so giebt es aber auch hier feinere Züge derselben, und mancher, nur durch anhaltende Beobachtung aufzuklärende dürfte noch unseren Nachkommen aufbehalten sein. Diese kleinen Wegelagerer haben überhaupt viel Aehnlichkeit mit den, im Boden verborgenen Larven von Cicindela, die man im Ganzen aber viel schwerer findet, (s. S. 274). Ueber den Ort, wo sie ihr Räuberhandwerk treiben, lese ich manches, sehr einseitig Aufgestellte, z. B. daß sie im Schutze von Mauern, Felsen, Hohlwegen u. s. f. lebten, um immer trocknen, von Regen nicht befeuchteten Sandboden zu behalten. Ich habe aber immer mehr Thiere auf offenem freiem Felde und auf sparsam mit Kiefernkusseln bewachsenen Hügeln gefunden. Wenn's regnet, arbeiten sie natürlich nicht, und das thut ihnen auch nicht so noth, da sie mehrere Tage bequem hungern können. Der Sand muß trocken sein und leicht rollen; denn nur so benachrichtigen das Thier die fallenden Körnchen von der Nähe einer Beute, und sie bombardiren dann fortwährend mit einem feinen Sandregen aus der unteren Spitze ihres Trichters nach dem oberen Rande, wodurch

die zufällig vorbeigehenden Insecten heruntergerissen werden. Gefällt's ihnen an einer Stelle nicht mehr, so verlassen sie dieselbe und siedeln sich wo anders in der Nähe an, in Gängen unter dem Sande rückwärts sich fortbewegend und ihre Füßchen auf die sonderbarste Weise benutzend. Daher findet man unter den zahllosen kleinen Falllöchern einer Gegend lange nicht alle bewohnt. Am wenigsten Sicherheit und Uebereinstimmung zeigen die Autoren hinsichtlich der Generation. Darin haben sie alle Recht, daß man junge und alte Larven zugleich findet. Daraus aber eine mehrjährige Generation herleiten zu wollen, scheint mir gewagt; denn kleinere und größere Larven findet man auch beim **Spinner**, bei der **Maulwurfsgrylle** und überhaupt bei sehr verschiedenen Insecten zusammen, und doch hat noch Niemand hier von Mehrjährigkeit gesprochen. Ich glaube, die kleineren Larven, die man im Herbste findet, rühren von einem späteren Eiersatze her; denn man sieht wirklich noch spät im Sommer **Ameisenlöwen** fliegen, während andere Individuen schon im Vorsommer erscheinen, deren Larven dann auch zum Winter weiter vorgeschritten sein müssen.

4te Gattung. Raphidia. **Kameelhalsfliege.**

Die **fangheuschreckenähnliche** Gattung steht viel isolirter da, als die vorigen; denn der kürzere Körper, der lange Hals des Imago und der lange säbelförmige Legebohrer des ♀ entfernen sie eben so sehr von der Form der **Libellen** und überhaupt aller **Netzflügler**, wie die lange, schmale, papierdünne, rindenbraune, schlangenähnlich sich bewegende Larve mit käferähnlichen Mundtheilen sie von den verwandten Netzflüglerlarven fern halten — über die coconlose sonderbare Verpuppung s. S. 321. Die langen Fühler und die Aeugelchen hinter denselben erinnern zwar an Hemerobius, aber die Form des Kopfes und die Mundtheile sind wieder ganz anders. Auch in der Lebensweise finde ich Anknüpfungspunkte viel eher bei den **Käfern** und **Aderflüglern**, als bei den **Netzflüglern**, namentlich ähneln die Larven in Aufenthalt und Bedeutung gar sehr denen des Clerus formicarius. Ich habe die Larven der **Raphidien** in großer Menge innerhalb der Rinde von **Kiefern** und **Fichten**, denen sie die Natur auch durch die braune Farbe angepaßt zu haben scheint, gefunden. Hier dringen sie, vermöge der Dünne ihres so beweglichen Körpers, bis in die feinsten Risse ein und erscheinen, wenn auch nicht bis auf den Bast zum Lager der **Borkenkäfer** eindringend, besonders geeignet die **Nonneneier** zu verfolgen. In den Jahren, in welchen die **Nonne** herrschte, habe ich sie auch immer am häufigsten gefunden: sie befanden sich auch, wenn man die Rindenstücke losbrach, in unmittelbarer Nähe der ausgefressenen weißen Eischalen; und wenn auch andere Insecten und selbst **Spinnen** Theil an dieser Eiervertilgung gehabt haben, so gebührt den **Raphidien**, wie ich glaube, der erste Platz. Die lang vorgezogenen Spitzen

ihrer Oberkiefer sind für die Arbeit vorzüglich geeignet. Im Winter sind die Larven vollkommen ausgewachsen, im Frühjahre findet man schon die munteren Püppchen innerhalb der Rinde, und im Mai und Juni fliegen die Imagines herum, die durch die sonderbaren, kecken Bewegungen des langen Halses und Kopfes den einen Beobachter mehr an **Schlangen** — daher der eine Name R. Ophiopsis — den andern wieder mehr an das Kameel erinnert haben. Die Zahl der Arten der Gattung ist nicht unbedeutend, die Unterscheidung derselben selbst nach Kopfpunkten entworfen, aber viel zu schwierig, als daß hier nur ein Wort davon Platz fände.

Siebente Ordnung der Geradflügler (Orthoptera) *).

Vier Flügel, von denen die vorderen (ähnlich denen der Käfer) härter, die hinteren (wie bei keiner anderen Ordnung) fächerförmig gefaltet (II. T. I. F. 11) sind. Mundtheile beißend. Metamorphose durchweg unvollkommen. Die allgemeine Form hat nichts reizendes: entweder zusammengedrückt (Blatta) oder lang gestreckt, aber der Zierlichkeit der **Jungfern** entbehrend (Gryllus), oder in der Mitte stehend (Forficula). Die meisten springen und zeigen ein musikalisches Talent, das im „**Zirpen** der **Heimchen**" zum Sprüchwort geworden ist. In der Lebensweise treten mehrere eigenthümliche Züge deutlich hervor: Wasserscheu, Pflanzennahrung und Erdeier. Nicht Eine Art lebt im Wasser, ja die **Geradflügler** bilden die einzige Ordnung, in welcher dies Element so bestimmt ausgeschlossen ist. Die allgemeine Bestimmung der Phyllophagie wird nur durch einige unbedeutende Ausnahmen, die nicht einmal hierher gehören — die **Fangheuschrecken** (Mantis) sind südliche Insecten — modificirt. Eben so wichtig ist namentlich für uns die Eierlage. Die Mütter legen sie an die Erde, oder noch häufiger in die Erde, wobei sie mit oder ohne Bohrer operiren, oder wohl gar in die Erde hineinkriechen, um ein förmliches Nest zu machen (**Werre**). Auch ist der Hang zu nächtlichen Beschäftigungen bei diesen Insecten nicht zu übersehen.

---

*) Die einzige Ordnung, welche nicht von Linné selbst herrührt. Er brachte die **Gryllen**, **Schaben** und **Ohrwürmer** bald zu den **Käfern**, bald zu den **Halbflüglern**. Schon im vorigen Jahrhundert erkannte man diesen Mißgriff. Nachdem mehrere nicht ganz passende Namen vorgeschlagen worden waren, kam man auf den jetzt allgemein gebräuchlichen, so hübsch logisch gebildeten. Neuerlich hat der Ordnung wieder ein anderes Schicksal gedroht: Vereinigung mit den **Netzflüglern** unter dem Namen Gymnognata. Einige Aehnlichkeit in der Bildung ist die Veranlassung gewesen, aber gewiß wegen der so großen Verschiedenheit derselben bei den **Neuropteren**, eine einseitige, und, vergleichen wir auch allgemeine Formen und besonders Lebensweise, gewiß nicht passende.

Sie sind bei **Schaben, Gryllen, Heimchen**, die sich Abends und Nachts mit Gesang belustigen, auch wohl die copula vorzugsweise zu dieser Zeit celebriren, zu bekannt, als daß ich weiter darauf eingehen sollte (vergl. auch I. **Werre**). Die Generation ist einfach, und es dürfte wohl kaum irgend wo eine Ausnahme von dieser Regel hier gefunden werden. Auch herrscht eine gewisse, in anderen Ordnungen nicht vorkommende Harmonie darin, daß hier die Eier im Nachsommer oder Herbste abgelegt werden und man ausgebildete Insecten im Frühjahre nur ausnahmsweise sieht. Die Ordnung ist die kleinste unter allen Insecten. Die Mitglieder derselben lassen sich bequem in Linné's 3 Gattungen: Gryllus, Blatta, Forficula, unterbringen. Für uns hat nur die erste Interesse; denn von den **Schaben** (Blatta) weiß man nur in den Häusern Böses zu sagen, und die **Ohrwürmer** (Forficula) — leicht an den verkürzten Flügeln und den ominösen Zangen (forfex) kenntlich — thun uns im Freien nichts zu Leide, am wenigsten durch das in die Ohrenkriechen, welches Linné scherzhaft in dem Namen der gemeinsten Art, F. auricularia angedeutet hat.

Gattung. Gryllus. **Grylle.**

Die verdickten Hinterschenkel (T. I. F. 18) mit deren Hülfe das Thier meist einen beträchtlichen Sprung ausführt oder wenigstens hüpft, unterscheiden die Gattung hinlänglich. Auch ist der Flug eigenthümlich, meistens nur in kurzen Absätzen erfolgend und von schrillendem Geräusch begleitet. Dazu kommt bei vielen noch der bekannte monotone, besonders bei der **Werre** eigenthümliche Gesang, bei welchem die Hinterfüße thätig sind und wie Streichinstrumente wirken. Die Bedeutung dieser Gattung ist so groß, daß ich wenigstens eine Art (G. Gryllotalpa) in dem praktischen Cursus habe abhandeln müssen. Sie ist so eigenthümlich wegen der Grabfüße (s. I. T. VI. F. 5), daß sie eine besondere Untergattung (Gryllotalpa) ausmacht, oder wenigstens nur mit wenigen Arten, wie dem **Feld**= und **Hausheimchen**, zusammengestellt (alsdann Acheta benannt) und durch die flach aufliegenden Flügel charakterisirt wird. Ihnen ist dann noch in der Lebensweise gemeinsam, daß sie beide in der Erde leben, hier auch ihre Eier ablegen, aus denen dann noch vor Winter die Jungen auskommen. Das **Feldheimchen** (A. campestris) ist wenig schädlich und steht nur in dem Verdachte, Sämereien von Nadelhölzern in seine Erdlöcher zu schleppen, dann auch wohl die Blättchen der Kiefernkeimlinge etwas zu benaschen. Bei allen übrigen Gryllen liegen die Flügel dachförmig geneigt. Die einen, kaum schädlichen, haben einen langen säbelförmigen Bohrer (Locusta), unter ihnen das **Heupferd** (G. viridissimus), welches Abends im Herbste in den Bäumen singt und in Kartenhäuschen in Stuben gehalten wird, und dann der **Warzenfresser** (G. verrucivorus) bekannt. Wichtiger für die Vegetation ist die **Wanderheuschrecke**

(G. migratorius), welche, wie viele kleinere Arten (Gryllus im engeren Sinne) ohne Legebohrer iſt. Die **Wanderheuſchrecke**, bei weitem die größte unter den einheimiſchen **Gryllen**, iſt in Größe und Farben ſehr veränderlich: von 1—1½″ lang, bald braun, bald ganz oder größtentheils grün. Sie gehört mehr dem Süden (vielleicht andere Art?) als dem Norden an, und kommt ſchon in der Mark ſo häufig vor, daß mehrere Jahre hintereinander der größte Schaden an der Vegetation angerichtet wird *). Von Wandern iſt hier aber bei uns keine Rede, und ich vermuthe, daß dieſe Erſcheinung erſt im Süden, wo die Thiere noch beweglicher ſein mögen, hervortritt. Gewöhnlich beſchränken ſie ſich bei ihrem verheerenden Fraße auf die Feldfrüchte, gehen aber auch hier und da, allein oder in Geſellſchaft mit anderen Arten, auf den Waldboden über und thun beſonders jungen Kiefernpflanzen Schaden, wie wir das in neuerer Zeit ſchon in Preußen auf mehreren Revieren erfahren haben. Die Eier werden im Nachſommer in den Boden gelegt — im Süden, wie es heißt, ſchon früher — und die Lärvchen erſcheinen im nächſten Frühjahre. Um dieſe Zeit dürfte auch am erſten an erfolgreiche Vertilgung gedacht werden, vielleicht durch Betrieb mit **Schweinen**, welche nach den Eiern brechen, und im Frühjahre durch Bedecken der Flächen, wenn ſie nicht zu groß ſind, mit Reiſig (z. B. auf Kiefern-Saatbeeten): die kleinen Springer kommen darin nicht fort und werden wenigſtens von dem empfindlichſten Orte des Fraßes abgeleitet.

Achte Ordnung der Flügelloſen (Aptera).

In §. 1 des allgemeinen Theils iſt gezeigt worden, daß die Linné'ſche Ordnung der Aptera mit den neueren zoologiſchen Anſichten größtentheils

---

*) Auf dem Gräflich v. Redern'ſchen Gute Lanken bei Bieſenthal habe ich im Jahre 1853 ſelbſt einen großen Fraß beobachtet, der ſchon mehrere Jahre gewüthet hatte. Ein Getreide-Schlag von anſehnlicher Größe, überall von hohem Holze umgeben, war hier der Schauplatz des Treibens der Wanderheuſchrecken geweſen; ſie hatten ſich aber von demſelben nicht entfernt. Ich kann mir aber, nach dem lebendigen Fluge der Thiere, welche ich hier an einem warmen Tage Mitte Auguſt, als ſie gerade in der Begattung waren, beobachtete, recht gut denken, daß ſie bei noch wärmerer Witterung und von einer Windrichtung begünſtigt, weite Strecken fortgetragen werden. Der Bericht der „Heuſchreckenplage Aegyptens“ in der Bibel iſt bekannt. Heuſchreckenzüge, welche ſich in Deutſchland zeigten, kamen immer von Oſten, z. B. einer von Odeſſa her, welcher Anfangs Auguſt die Galiziſche Grenze überſchritten und den 26. Auguſt ſchon 20 Meilen davon an der Grenzſtadt Brezegan angekommen ſein ſoll. Ein anderer ſoll, von Ungarn her kommend bis nach Böhmen gelangt und ſelbſt bis Thüringen vorgedrungen ſein. Unſere Preußiſchen Marken ſind ſchon viel ſeltener von ſolchen Zügen berührt worden.

unverträglich ist, und daß namentlich die Ausscheidung der **Krebse** und **Spinnen**, auch der **Tausendfüße** *) nothwendig erscheint. Was dann noch bei der Ordnung bleibt und in vielen Büchern fortgeführt wird, ist so unbedeutend, daß es kaum verlohnt, ein Wort darüber zu sagen. Da jedoch die dahin gehörigen Formen so allgemein bekannt sind, so will ich sie hier wenigstens nennen und mit einigen erläuternden Bemerkungen begleiten. Es sind die Gattungen der **Springschwänze** (Podura), **Läuse** (Pediculus), **Zuckergäste** oder **Silberfischchen** (Lepisma) und endlich die **Flöhe** (Pulex). Die **Flöhe** ließen sich in irgend einer anderen Insectenordnung, am besten in der der Diptera (wo es ja auch ungeflügelte Gattungen und Arten giebt) unterbringen, da sie madenartige Larven und ruhende Puppen, also eine vollkommene Metamorphose haben. Die anderen Gattungen sind weder durch Verwandlung noch durch Mundbildung geeignet zu einer Unterbringung in anderen Ordnungen. Unter ihnen ist nur die Gattung Podura wegen der im Winter in Wäldern auffälligen **Schneeflöhe** (P. nivalis) besprochen worden. Es hat sich aber, seitdem Bechstein sie unter die schäd-

*) Diese Thiere berühren den vorliegenden Zweck so wenig, daß ein tieferes Eingehen auf ihre systematische Stellung und ihre Naturgeschichte nicht zu rechtfertigen wäre. Mögen sie bei der Ordnung der Aptera den Insecten verbleiben oder gleichwerthige Classen einnehmen: so würden uns nur die zoophagischen **Spinnen** und **Tausendfüße** interessiren. Die **Spinnen** sind uns eigentlich nur als nützliche Thiere wichtig, da die Gattung Aranea Linn. überall in Wald und Feld verbreitet ist. Es giebt Arten, welche sich wegen ihres zarten, flachen Körpers in Rindenritzen drängen (s. **Nonne** Feinde). Andere fangen Insecten in ihren Gespinnsten (besonders die gemeine **Kreuzspinne** Aran. Diadema). Einige derselben schaden aber auch dadurch, daß sie Pflanzen an den jungen Trieben überspinnen und diese dadurch tödten (jedoch selten!). Zu den **Spinnen** gehört auch die Gattung der **Milben** (Acarus). **Zecken** oder **Holzböcke** (Acar. Ricinus) sind jedem Jäger bekannt. Man entfernt sie gefahrlos aus der Wunde, wenn man sie mit dem geölten Finger sanft und lange im Kreise reibt. Auch die **Milben** in den Speisekammern sind allgemein bekannt, weniger aber die auf Bäumen, welche Rinde und Blätter staubartig bedecken und dieselben durch Saugen schwächen. Jedoch zeigt sich dies sehr selten in merklichem Grade. Von den **Tausendfüßen** (Scolopendra und Iulus) welche eher noch bei den Insecten bleiben könnten als **Spinnen**, läßt sich vielleicht noch weniger sagen. Thierfresser sind sie ohne Zweifel, aber sie begnügen sich wahrscheinlich meistens mit kleinen unscheinbaren Thierchen, die sie im Walde unterm Moose finden. Nur Scolopendra hat man an Bombyx Pini speisend gefunden, weshalb ich die größte Art (S. forficata) auch in der kleinen Auswahl der nützlichen im praktischen Cursus aufgenommen und auf Taf. I. Fig. 11 abgebildet habe. Jeder Forstmann wird sie, wenn er sie nicht etwa schon kennt, danach leicht ansprechen: mit zahlreicheren Beobachtungen über die Art des Fressens würde man der Wissenschaft einen Dienst erweisen. Von Scolopendra, welche an jedem Leibesringe nur Ein Fußpaar hat, unterscheidet sich der im Kleinen einer Schlange ähnliche Iulus (namentlich I. terrestris) durch doppeltes Fußpaar an jedem Ringe. Man sieht ihn häufig (besonders nach Regen) auf Bäumen gegen ein Aestchen gedrückt oder zusammengeringelt. Beim Anfassen verbreitet er einen an Chlor erinnernden Geruch. Angriffe auf schädliche Insecten hat man ihn noch nicht machen sehen.

lichen Forstinsecten aufgenommen hat, nichts ereignet, was dies irgendwie bestätigte, obgleich sie überall in Deutschland gemein sind, und in jeder Gegend nach einer Reihe von 4—6 Jahren sich in solcher Menge sehen lassen, daß der Schnee und die davon abfließenden Gewässer, besonders die halb aufgethauten Fahrgeleise im Walde, wie mit einem lebendigen Kohlenpulver bestreut sind. Die kleinen Thierchen springen auf höchst originelle Weise, indem sie nämlich eine lange dünne Schwanzgabel (daher Podura!) unter den Leib pressen und sich damit plötzlich in die Höhe schnellen. Ueber ihre Verwandlung ist nichts bekannt. Wahrscheinlich entwickeln sie sich in der Erde und in alten Stöcken, und die Generation ist, wie bei den übrigen Apteris, einfach (1jährig).

Zweite Abtheilung der Thiere.

Wirbelthiere (Vertebrata).

Es gehören hierher bekanntlich 4 Classen, welche von Linné's Zeiten bis zu Cuvier nicht geändert worden sind. Ihre Charaktere sprechen sich auch so deutlich, sowohl in äußerer Bildung, wie in innerer Organisation aus, daß an eine Zusammenziehung oder Trennung dieser Classen nicht zu denken ist, ausgenommen höchstens in der Classe der **Amphibien.**

Die Classe der **Fische** findet in einem Werke über Waldverderber gar keinen Platz. Auch die Classe der **Amphibien** würde nur wegen einiger wenigen nützlichen Thiere (s. prakt Curs.) zu berücksichtigen sein. **Säugethiere** und **Vögel** hingegen enthalten nützliche und schädliche Gattungen und Arten. Diese durften daher auch im praktischen Cursus nicht fehlen. Ob ihnen hier aber im theoretischen noch eine entsprechende Stelle angewiesen werden dürfte? Ich glaube Nein! Jeder, auch der kleinste Versuch, sie anatomisch, morphologisch 2c. zu charakterisiren, sie systematisch einzutheilen u. s. f. würde noch mehrere Bogen erfordern, und den Umfang des Werkchens, sowohl was Preis als besonders was Uebersicht betrifft, zu unverhältnißmäßig vergrößern. Unverhältnißmäßig sage ich, weil der dadurch erzielte Gewinn mit dem durch die Abhandlung der Insectenclasse erreichten in keinem Verhältniß steht: die Insecten sind durchweg für uns höchst wichtig, die Wirbelthiere nur unbedeutend und, mit Ausnahme einiger wenigen Gattungen, nur nützlich, stehen also in gleicher Bedeutung mit den nützlichen **Insecten,** welche eine specielle Aufzählung auch nicht erfahren durften. Und dann sind die Insecten, besonders was Lebensweise und forstliche Bedeutung betrifft, zu wenig in den gewöhnlichen naturgeschichtlichen Handbüchern berücksichtigt, was ein tieferes Eingehen rechtfertigt; es sind die Wir-

belthiere dagegen überall gut abgehandelt, da namentlich für die schwierige und umfangreiche Classe der Vögel unser Naumann eine reich sprudelnde Quelle eröffnet hat, aus der man nur zu schöpfen braucht *). Gründe genug, daß ich hier abbreche!

---

*) J. A. Naumann's **Naturgeschichte der Vögel Deutschlands**, herausgegeben von dessen Sohne J. F. Naumann, in 12 Bänden 1820—1844, mit 337 schön colorirten Kupfertafeln in 8vo., ist leider nicht für Jedermann, da das Werk circa 150 Thlr. kostet. Man muß sich daher mit anderen begnügen. Ich nenne hier einige derselben, die dem Bemittelten und Unbemittelten willkommene Rathgeber sein dürften, und nicht blos für die Classe der Vögel, sondern für sämmtliche Wirbelthiere. Wenn blos „Mark" oder „Preußen" auf den Titeln steht, so darf man sich daran nicht stoßen, denn die Wirbelthiere der Mark und Preußens sind größtentheils Thiere von ganz Deutschland. Während Deutschland (Zollverein und Nord-Deutschland) von **Säugethieren** 87 Arten hat, sind in Preußen deren 70. Von **Vögeln** in D. 434, in Pr. 394. **Amphibien** in D. 30, in Pr. 30, und **Fische** in D. 155, in Pr. 90. (Vergl. v. Viebahn, **Statistik des zollvereinten und nördl. Deutschlands. Berlin 1858.**).

A Systematische Werke:

1) Lorek Fauna Prussica, oder: **Abbildungen der Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische Preußens**, Königsberg 1834. 1 Bd. in 4to., darin 76 Tafeln mit **Vögeln**, 21 T. **Säugethiere**, 7 T. **Amphibien** und 20 T. **Fischen** (sämmtlich colorirt), nebst mehreren, die Terminologie und Anatomie erläuternden sehr zweckmäßigen Tafeln. (Preis circa 20 Thlr.).

   Dazu Text: Bujack **Naturgeschichte der höheren Thiere**, Königsberg 1837. 8vo. Preis etwa 1 Thlr.

2) J. H. Schulz: Fauna Marchica, **die Wirbelthiere der Mark Brandenburg, für Lehrer, Forstbeamte, Landwirthe** rc. Berl. 1845. in 8vo. (Preis ca. 1 Thlr.)

3) Blasius **Fauna der Wirbelthiere Deutschlands** rc. 1. Band Säugethiere und 2. Band Vögel. Braunschweig 1857.

B. Dem Forst- (Garten- und Land-) Schutze gewidmete Schriften:

1) Gloger **die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwirthschaft unter den Thieren, als die von der Natur bestellten Verhüter und Bekämpfer von Ungezieferschaden und Mäusefraß, zur Belehrung für Landleute und Land-Schullehrer, Berlin 1858.** in 8vo.

   Versprochen wird darin als Auszug:

   Kleine Ermahnung zum Schutze nützlicher Thiere rc.

2) Lenz **Aufforderung zur Schonung und Pflege der nützlichen Vögel**, aus Lenz **Naturgeschichte, Gotha 1851.**

3) Fr. v. Tschudi **landwirthschaftl. Bedeutung der Vögel und einige** pia desideria **bei einer Revision unserer Jagdgesetze vom Standpunkte des Landwirthes. St. Gallen 1854.**

Nachträge
zum ersten und zweiten Cursus.

---

1. Sphaeria militaris, ein neuer Pilz-Schmarotzer (namentlich auf Bombyx pityocampa).

Im II. Cursus §. 19. (Krankheiten der Insecten) habe ich bereits auf S. 263 auf die Pilz-Gattung Sphaeria im Allgemeinen aufmerksam gemacht. Ein specieller Fall, welcher inzwischen zu meiner Kenntniß gekommen ist, verdient wohl bekannt zu werden, da er möglicher Weise dereinst für die Vertilgungslehre wichtig werden kann. Gewiß bleibt dieser Fall nicht isolirt, sondern wird die Kenntniß anderer bald im Gefolge haben, wenn man erst weiß, wie man danach suchen soll.

Herr Prof. A. Braun, unser ausgezeichnete Kryptogamenforscher, machte mich zuerst auf die hier zu besprechende Erscheinung, die im Bulletin de la société botanique, Tome VII. 1860. No. 1. steht, aufmerksam. Der Berichterstatter war Herr Durieu de Maisonneuve, der Ort der Handlung das Departement der Gironde, wo die Raupe des **Pinienspinners** im Jahre 1858 (also in der von mir S. 118 weitläufig erörterten Zeit) die Nadelwälder — es ist nicht gesagt, welche, aber wahrscheinlich **kiefernähnliche** — so stark befressen hatte, daß man für ihre Zukunft besorgt war. Dieser Umstand hatte das massenhafte Erscheinen der Sphaeria militaris zur Folge. An dem Pilz wird als besonders characteristisch angegeben die goldröthliche Farbe (rouge d'or) seiner Keule (massue). Die Keule (also der fructificirende Theil) sitzt an einem Stiele, welcher 3—6 Centimeter (also bis über 2") lang war und aus der Erde hervorragte und ordentliche Gruppen um die befressenen Stämme bildete — le sol en paraissait constellé autour des Pins précédemment infestés. Die Entwickelung dieses Pilzes (nach Tulasne) wollen wir hier nicht weiter schildern und nur erwähnen, daß der vollkommene (fructificirende) Zustand viel seltner ist als einer der früheren (l'état initial et simplement bissoïde und dann état secondaire ou isarioïde), was vielleicht hinsichtlich seiner geographischen Verbreitung wichtig sein dürfte. Wichtig wäre für den Augenblick und für unsern Hauptzweck, den entomologischen: der Zusammenhang dieses Cryptophyten mit dem Insect. Unser französische Berichterstatter konnte, bei vorsichtigem Graben, den Cocon der pityocampa mit dem Pilzstiele hervorheben und deutlich

wahrnehmen, daß der Pilz nicht auf dem Cocon, sondern auf der in letzterem befindlichen Raupe saß. Er fügt hinzu, dies sei um so merkwürdiger, als im Allgemeinen die von Sphärien behafteten Raupen stürben, ehe sie noch ihren Cocon zu spinnen vermöchten *).

Ich erlaube mir nun noch folgendes zu diesen interessanten Beobachtungen zu bemerken: 1) Der anatomische Befund ist nicht gegeben, dürfte auch kaum von Jemand zu verlangen sein, der gegen das Raupengift empfänglich wäre. Wahrscheinlich haftet der Pilz der pityocampa nur oberflächlich und dringt nicht in das Innere ein, wie etwa beim **Seidenspinner**, dessen Spinngefäße oft vom Pilz ergriffen werden, so daß in diesem Falle das Spinnen eines Cocons unmöglich wird, obwohl andere **Seidenraupen**, die wahrscheinlich weniger afficirt sind, noch zum Spinnen gelangen. 2) Die Sphaeria militaris kommt vielleicht auch auf der der pityocampa verwandten pinivora vor. Die Auffindung derselben würde hier von praktischer Wichtigkeit sein, da man die unterirdischen Puppen so schwer entdeckt (vergl. S. 116). Ich setze auch bei pityocampa voraus, daß nicht alle Individuen von Sphaeria inficirt sind und daß man nur nach den hervorragenden Pilzkeulen zu suchen braucht, um das Lager zu entdecken und die noch gesunden Puppen zu zerstören. Wie schwer das Aufsuchen der Puppenlager ohne irgend ein leitendes Princip bei pinivora ist, geht aus der ganzen Entdeckungsgeschichte hervor; nachdem nämlich schon längst Raupen und Schmetterlinge aufgefun-

---

*) Der Berichterstatter muß mit den von **Ichneumonen**-Schmarotzern besetzten Raupen nicht bekannt gewesen seyn, sonst würde er eine Parallele zwischen diesen und Pilz-Raupen gezogen haben. Sein Fall hat nämlich überraschende Aehnlichkeit mit dem von mir bei circumflexus u. A. im **Spinner** entdeckten: hier nämlich verspinnt sich das Insect auch noch und stirbt dann hinterher, und zwar bald schon als Larve (v. Ichn. Mussii) oder erst als Puppe (I. circumflexus).

Nur gelegentlich darf ich hier noch der **Pilz**-Schmarotzer der **Seidenraupe** erwähnen, einmal weil das Insect überhaupt unsern Wäldern ganz fremd ist, und dann auch, weil die enormen Verwüstungen, welche die Pilze unter den **Seidenraupen** anrichten, wohl nur Folge der unnatürlichen Zusammendrängung des Insectes in Häusern sind. Außer der längst bekannten Muscardine ist nämlich noch eine andere Krankheit der Raupe, „dystrophia mycetica" entdeckt worden, welche so geheimnißvoll auftritt, daß man sie Anfangs mit **Petechien** der Menschenhaut verglich. Dadurch ist der Gegenstand schon zu einem Umfange herangewachsen, daß ihn nur der mit den **Kryptophyten** vertraute Botaniker, der zugleich Arzt ist und Physiologie und Pathologie der Thiere versteht, bewältigen kann. Wer weitere Belehrung wünscht, lese die **Berlin. entomol. Zeitschrift** II. Jahrg. 1858. S. 149—184. wo die schönen desfallsigen Untersuchungen von Lebert in Zürich sammt Abbildungen mitgetheilt werden.

Professor Münter hat, wenn ich nicht irre, noch einen Kryptophyten auf der pudibunda beobachtet; ich weiß aber nicht, ob darüber etwas gedruckt worden ist. Ich hoffe darüber, sowie über manche, nach und nach sich einfindenden entomologischen Novitäten später zu berichten in den neu gegründeten „**Forstlichen Blättern**" herausgegeben von Oberforstmeister Grunert.

den worden waren (vergl. **meine Forstinf. II. S. 130**) und ich auch Räupen im Zwinger zur Verpuppung gebracht hatte, waren die Puppen immer noch nicht im Freien aufgefunden gewesen, bis Oberförster Gadow zufällig ein Lager im Sande entdeckte.

2. Zucht der valligera immer noch nicht gelungen.

Die Raupe der **Kiefernsaat-Eule** (vergl. S. 57 f.) hat sich in dem abgelaufenen Sommer (des Jahres 1860) in den verschiedensten Gegenden, namentlich den Provinzen Pommern, Brandenburg, Schlesien, Sachsen, in so großer Menge und so verwüstend gezeigt, daß man an eine steigende Vermehrung und Verbreitung des Insects — wohl gar in Folge der zunehmenden Bodenverschlechterung — glauben muß. Obgleich ich die betreffenden Nachrichten erst nach Vollendung des Druckes dieser neuen Ausgabe erhielt, so würde ich derselben doch nicht viel Neues, was nicht schon S. 57 f. mitgetheilt wäre, entnehmen und danach noch ausdrücklich das Sammeln der Raupen durch Kinder, die bald einen erstaunlichen Scharfblick erlangen, bestätigen. Leider hat auch die Zucht nichts Neues ergeben. Unter 6 Forstbeamten, mit denen ich mich wegen der so wünschenswerthen Zucht in Correspondenz setzte und die alle ihre bona officia versprachen, war nur einer (Hr. Oberförster Scheden in Hoyerswerda), der das Insect bis zur Verpuppung brachte. Die mir übersandten Puppen, welche schon krank hier ankamen, haben auch nicht einen Schmetterling, wohl aber mehrere **Tachinen** geliefert. Wahrscheinlich ist es Herrn Scheden nicht besser ergangen, denn bis zum 1. September hatte ich weiter keine Nachrichten von ihm erhalten. Meine Zucht ist vollständig mißlungen, obgleich ich mit möglichster Sorgfalt dabei zu Werke ging. Ich hatte 20 der kräftigsten Raupen zum Versuche bestimmt, und sie beinahe ausgewachsen (den 19. Mai) in einen mit Sandboden gefüllten und mit **Kiefern**-Keimlingen bepflanzten Blumentopf gethan, welcher in den Garten gestellt wurde. In den nächsten 8 Tagen bemerkte ich auch zu meiner Freude, daß an den Pflänzchen gefressen war, dann aber wurde es still. Ich rührte indessen den Topf nicht an, bedeckte ihn später, als ich die Flugzeit gekommen glaubte, mit einem großen Glase. Da bis zum 1. September sich nichts zeigte, untersuchte ich den Inhalt des Topfes und siehe da — keine Spur des Insects! Wahrscheinlich hatten mir die Vögel meine Raupen, noch ehe sie zur Verpuppung kamen, weggeholt. Ueber den Rand des Topfes konnten die Raupen nicht kriechen, davon hatte ich mich von vornherein überzeugt. Was ist da nun zu thun? Bedeckt man den Zucht-Apparat zu früh, so schließt man wieder die zur Entwickelung so nöthigen Luft-Agentien aus. Also auch hier heißt es, wie bei so vielen entomologischen Versuchen: oleam et operam perdidi!



Register

zum ersten oder praktischen Cursus.

Um die Seiten zu bezeichnen, wo umständliche Beschreibungen gewisser Thiere sich befinden, sind jene nur bei den lateinischen Namen citirt. Bei den deutschen Namen steht entweder gleich die zugehörige Seite, oder, wenn ihnen ein lateinischer entspricht, ist dieser beigefügt und dahinter oft noch ein u. nebst den Seiten, wo sonst noch die Rede davon ist. — Es sind hier auch einige Namen, obgleich sie im Texte gar nicht vorkommen, aufgenommen worden, wie z. B. **Rosenspinner** für **Schwammspinner**, **Apfelspinner** für **Nonne** u. s. f. Es ist dadurch auch Denjenigen, welche nach einer veralteten oder nicht forstlichen Nomenclatur anzusprechen gewohnt sind, der Weg zu dem gesuchten Insecte gebahnt. Für solche sind auch die wichtigsten lateinischen Artnamen, wie Pini, piniperda etc. besonders verzeichnet. Namen, welche auf Verwechselungen beruhen und zu grobe Fehler enthalten, wie **Fichten**spinner a. St. **Kiefern**spinner u. dergl., bleiben unberücksichtigt. Untergattungsnamen sind, als praktisch unwichtige Gegenstände, meist unbeachtet geblieben. Im Falle man dennoch danach fragen sollte, wären sie auf der Tabelle des zweiten Cursus leicht zu finden.

Register

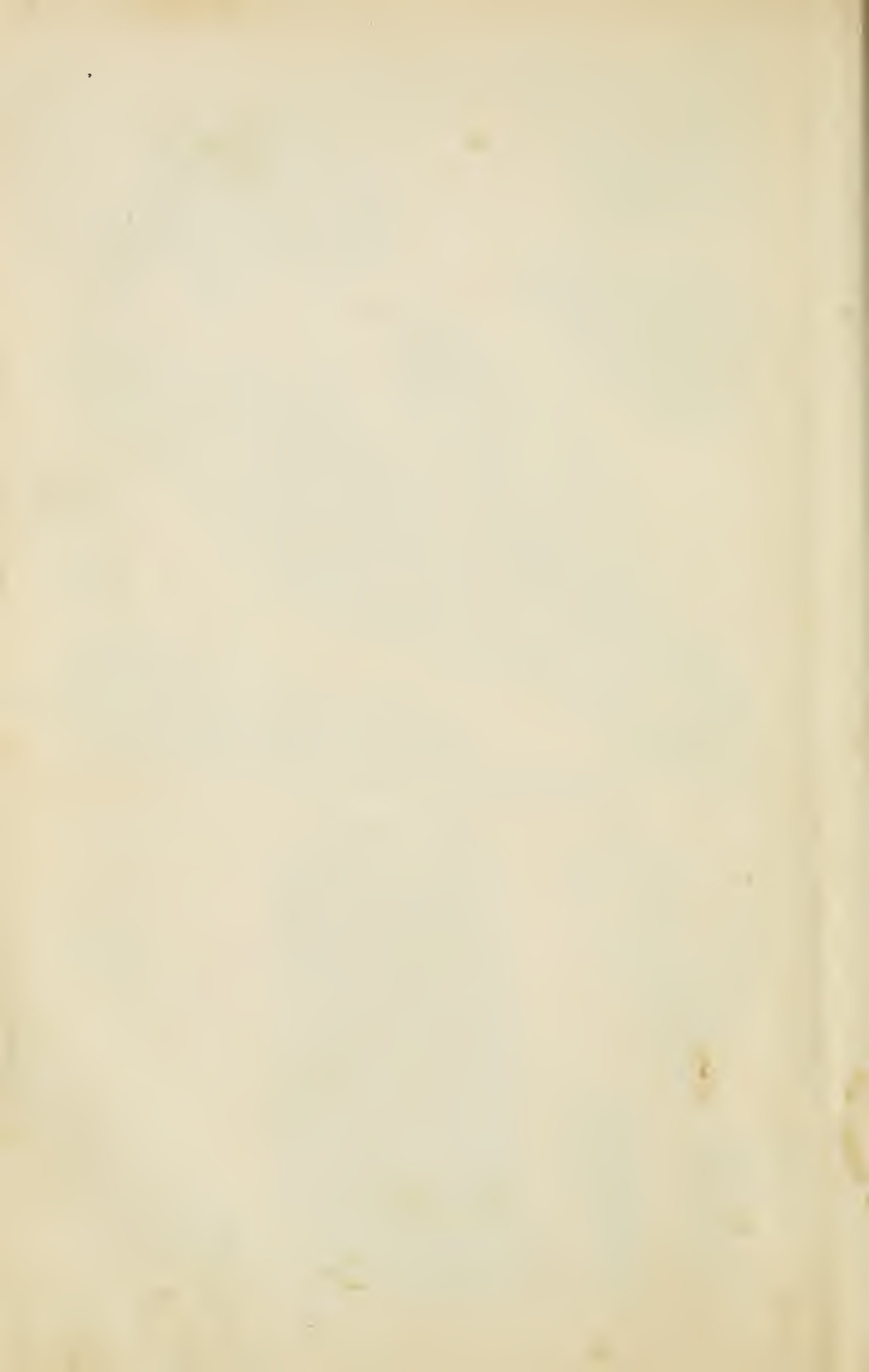
zum zweiten oder theoretischen Cursus.

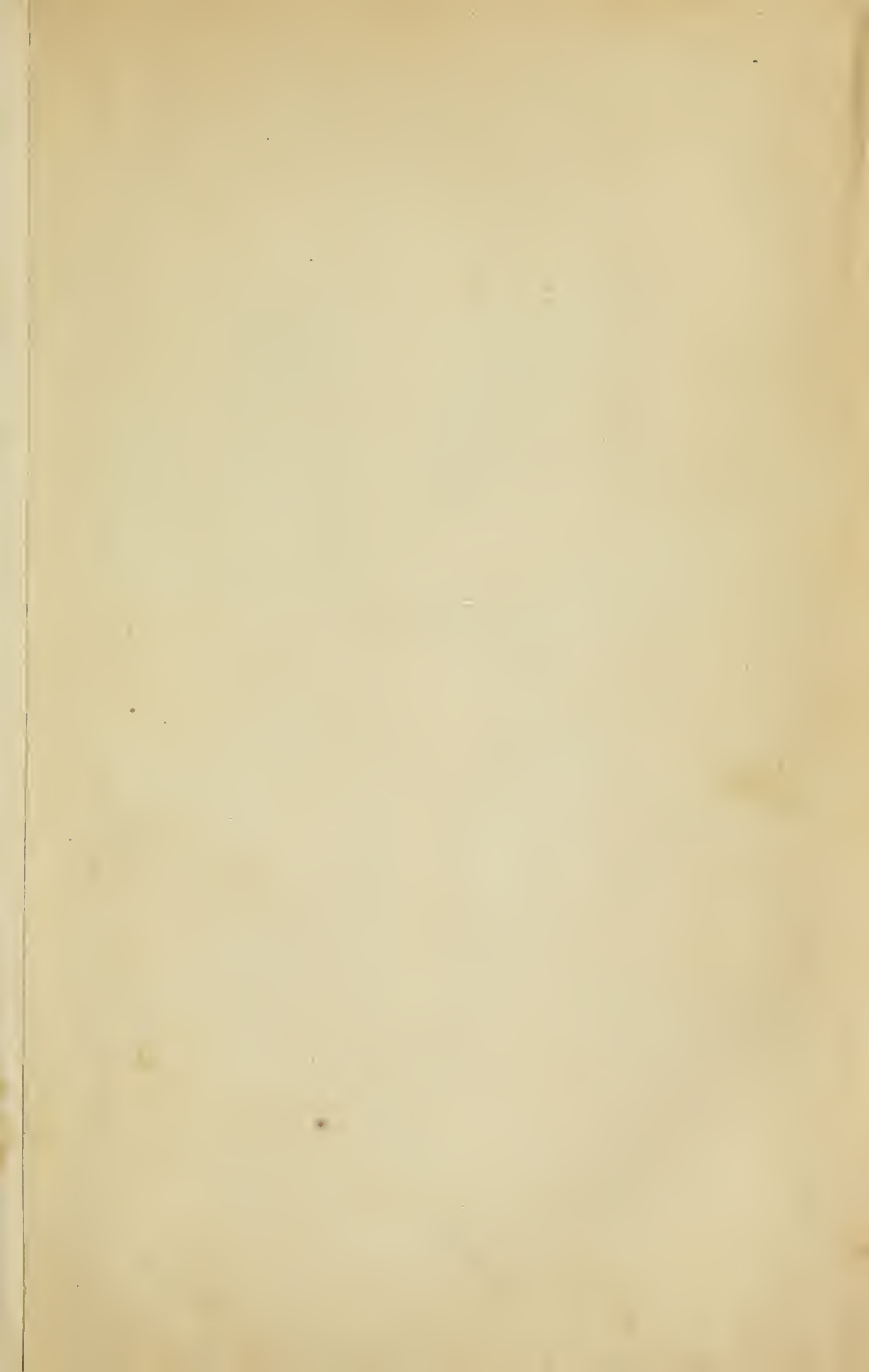
Die im allgemeinen Theile der Entomologie vorkommenden Gegenstände sind in diesem Register übergangen, da sie sich bequem nach Anleitung des Inhalts=Verzeichnisses im Text aufsuchen lassen. Da die Untergattungs=Namen (wenn auch nicht die Begriffsbestimmungen) auch einmal gebraucht werden konnten, so habe ich die gangbarsten auf Tabelle I. angebracht in () bei den Linné'schen Gattungsnamen. Man wird sich daher am leichtesten orientiren, wenn ich auf jene (mit dem Beisatz der „Nummer") im Register verweise. Außerdem sind hier und da noch einige nicht auf der Tabelle und auch nicht im Text angegeben. Bei diesen hier aufgenommenen verweise ich auf die Linné'sche Gattung im Text, und zwar mit Angabe eines Species=Beispiels.

Berichtigungen.

S. 23, Columnentitel muß heißen: „die nützlichen Amphibien.“
S. 205, Z. 21 v. o. lies: Aphiden statt Ophiden.


INSERT FOLDOUT HERE





[illegible]
[illegible]







